COMUNE DI ROMA

ISTITUTO FIGLIE DI NOSTRA SIGNORA AL MONTE-CALVARIO

"OSPEDALE CRISTO RE"

Via delle Calasanziane, 25 - 00167 - Roma - Tel. 06 612451

PROGETTO PRELIMINARE PER LA RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE ED INTERVENTI DI ADEGUAMENTO STRUTTURALE DELL'OSPEDALE CRISTO-RE IN ROMA
(D.M.Salute del 08/05/2006 per assegnazione fondi ex art. 20 L. 67/1988)

Elaborato

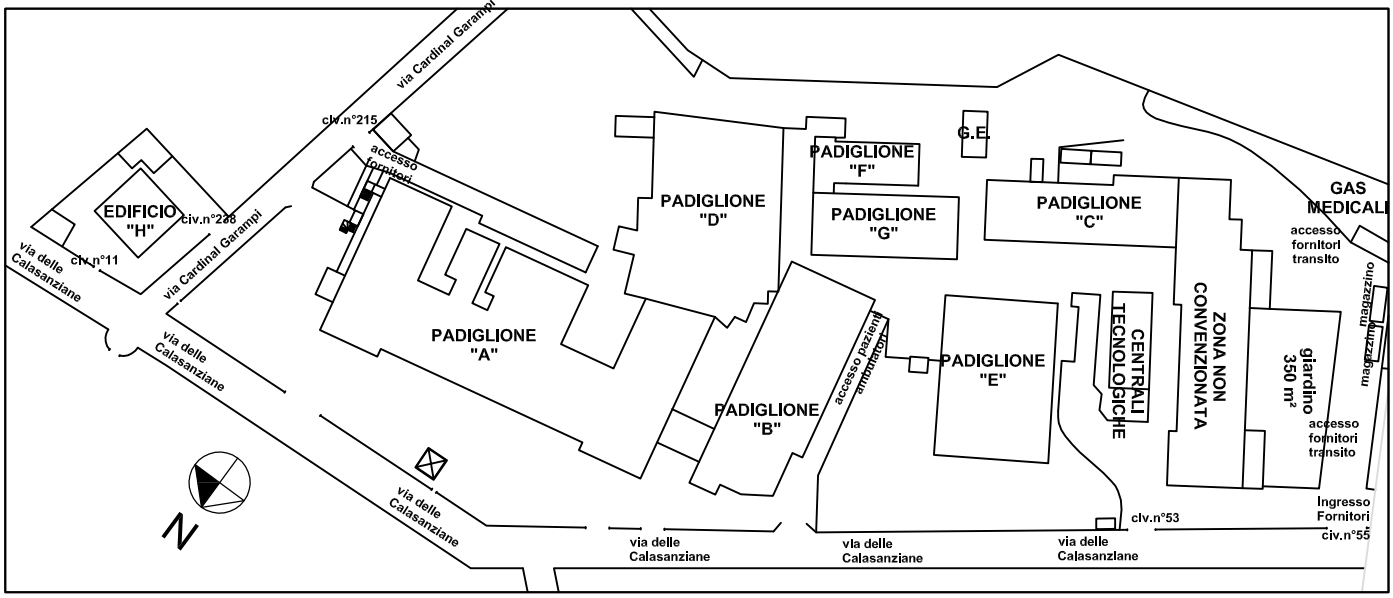
C3

Scala

-

Titolo elaborato:

CAPITOLATO IMPIANTI TERMO MECCANICI



Progetto preliminare:
Ufficio Tecnico Ospedale "Cristo Re"
e

studio ingaglio & partners
architettura e ingegneria
studio associato
architetti Gaetano & Monica Ingaglio
Via Gregorio VII, n. 426 - Roma 00165
Info@studioIngaglio.com www.studioIngaglio.com
tel- +39 06 6634304 fax. + 39 06 6624523

Collaboratore:
Arch. Davide Perillo

Architettura: Arch. Gaetano Ingaglio
Arch. Monica Ingaglio

Impianti: Ing. Giovanni Martinazzoli
P.I. Roberto Anselmi

La Proprietà: Sr. Maria Lidia Procopio
Direttore Generale Delegato

Il Direttore Sanitario: Dr. Marino Nonis

Il R.U.P.: P.I. Massimo Dal Chiele

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
0	Luglio 2010	Prima emissione	MDC	MDC	
1	20 Gennaio 2013	Revisione	GI - MI - DP	GI	
2	07 Giugno 2013	Revisione	GI - MI - DP	GI	
3					

Ospedale "Cristo Re"
dell'Istituto "Figlie di Nostra Signora al Monte Calvario"
Via delle Calasanziane, n. 25 – 00167 Roma
Ufficio Tecnico

CAPITOLATO TECNICO

Impianti Meccanici

Ristrutturazione edile e impiantistica
dell'Ospedale CRISTO RE
sito in Roma, Via delle Calasanziane n. 25

INDICE

INTRODUZIONE 4
OGGETTO DELL'APPALTO 4
DESCRIZIONE LAVORI 5
Centrale Termica riscaldamento e Vapore 5
UTA padiglioni D e G 6
Impianti di climatizzazione padiglioni A,B 10
Sottocentrali di Smistamento e Spillamento 11
Centrale Idrica acqua potabile 12
Impianti di sollevamento pad. A e B 13
DATI DI PROGETTO 14
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI 18
TUBAZIONI 18
VALVOLAME ED ACCESSORI 32
CANALI D'ARIA 41
COIBENTAZIONI 43
ISOLAMENTO ACUSTICO 46
ELETTROPOMPE CENTRIFUGHE 47
CIRCOLATORE 47
INVERTER 48
UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA 49

REGOLAZIONE UTA E GRUPPO FRIGO 50

CENTRALE PRODUZIONE VAPORE 52

SCARICATORI DI CONDENSA A GALLEGGIANTE 54

FILTRI 56

CENTRALE IDRICA 60

UNITA' DI VENTILAZIONE CON RECUPERO DI CALORE 61

UNITA' MOTOCONDENSANTE IMPIANTO VRV 63

UNITA' INTERNE IMPIANTO VRV 67

REGOLAZIONE IMPIANTO VRV 72

BOCCHETTAME 78

IMPIANTI DI ELEVAZIONE 79

INTRODUZIONE

Con il presente capitolato si descrivono le caratteristiche tecniche dei materiali e le indicazioni utilizzate per l'esecuzione dei lavori presso l'Ospedale Cristo Re di Roma.

OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO TERMO–MECCANICO dell'Ospedale CRISTO RE di Roma, secondo le tavole di progetto.
Gli interventi sono suddivisi in 8 interventi:

- *INTERVENTO N° 1: Adeguamento degenze padiglione A piano secondo*
- *INTERVENTO N° 2: Adeguamento degenze padiglione A piano primo*
- *INTERVENTO N° 3: Adeguamento impianti tecnologici*
- *INTERVENTO N° 4: Adeguamento uffici amministrativi*
- *INTERVENTO N° 5: Adeguamento padiglione A livello ingresso lato- uffici*
- *INTERVENTO N° 6: Adeguamento padiglione B livello -1*
- *INTERVENTO N° 7: Adeguamento padiglione A livello ingresso laboratorio*
- *INTERVENTO N° 8: Adeguamento padiglione B livello ingresso.*

DESCRIZIONE LAVORI

Gli impianti dovranno essere eseguiti in ottemperanza alle leggi vigenti e alle normative, con particolare riferimento al. D. M. del settembre 2002.
Gli interventi sopra menzionati riguarderanno l'adeguamento degli impianti MECCANICI e TERMICI nei reparti e di tutti i locali medici.
Una considerazione particolare invece riguarda l'intervento n° 3 ove invece verranno eseguiti i seguenti interventi:

- Centrali Termiche – Riscaldamento e Vapore
- Sostituzione UTA
- Sottocentrali di smistamento e spillamento
- Centrale Idrica acqua potabile
- Impianti di sollevamento pad. A e B

Centrale Termica riscaldamento e Vapore

La struttura è servita da un impianto termico meccanico, centralizzato suddiviso in due centrali:

- una centrale termica di riscaldamento, l'acqua calda sanitaria
- una centrale a vapore per la sterilizzazione e trattamento aria.

La ristrutturazione impiantistica della struttura prevede per tutti gli ambienti ospedalieri ordinari e di degenza, la realizzazione di impianti di climatizzazione centralizzata ad espansione diretta, mentre tutti gli altri ambienti sensibili, zone operatorie e similari sono e rimangono dotate di impianti a tutt'aria. In coerenza con la tipologia dell'intervento effettuato, unitamente alla opere di riqualificazione energetica apportate, anche le centrali e sottocentrali di spillamento dovranno subire le opportune modifiche di coordinamento.

Anche la centrale di produzione del vapore, dovrà essere adeguata, che riguarderà la produzione di vapore sterile, l'impianto di distribuzione tubazioni scambiatori valvole ecc. e il trattamento acqua. La nuova ricollocazione della Sterilizzazione Centralizzata sarà fattore determinate.

Di seguito sono riportati gli interventi da realizzare:

1. Adeguamento e riqualificazione della centrale di produzione vapore;
2. Realizzazione di un impianto di produzione vapore sterile;
3. Realizzazione di impianto di trattamento acqua ad osmosi;
4. Realizzazione di impianto di distribuzione primaria e recupero condensa, per impianti di trattamento aria pad. A – D – G in acciaio inox;
5. Realizzazione di impianto di distribuzione primaria e recupero condensa, per sterilizzazione centralizzata pad. D in acciaio inox;

UTA padiglioni D e G

Padiglione D

La climatizzazione e il ricambio dell'aria è affidata per il padiglione D a due unità di trattamento aria. Una unità è a servizio del reparto operatorio e un'altra unità è a servizio del gruppo operatorio. In relazione dello stato funzionale delle unità ne è prevista la sostituzione.

L'unità di trattamento aria del reparto operatorio sarà realizzata internamente in acciaio inox e avrà le caratteristiche funzionali per essere del tipo "sanificabile" e sarà così costituita:

- Sezione di presa aria esterna
- Sezione di filtrazione con filtri piani e a tasca rigida
- Batteria di recupero del calore
- Batteria di riscaldamento

- Batteria di raffreddamento
- Sezione di umidificazione a vapore sterile (rampa ugelli)
- Separatore di gocce
- Sezione ventilante di mandata aria portata 30.000 mc/h (motore con inverter)
- Sezione di diffusione dell'aria
- Silenziatore a setti
- Sezione di filtrazione assoluta

L'estrazione dell'aria sarà garantita da un elettroventilatore cassonato che sarà così costituito:

- Silenziatore a setti
- Sezione di filtrazione con filtri piani
- Batteria di recupero del calore
- Sezione ventilante di espulsione aria portata 30.000 mc/h (motore con inverter)
- Circuito idraulico costituito da elettropompa ad asse verticale completa di valvolame e tubazione in acciaio per il trasferimento del fluido temperato caldo/freddo alla batteria di recupero del calore dell'unità di trattamento aria

L'unità di trattamento aria del reparto servizi gruppo operatorio sarà realizzata con pannellatura interna in acciaio zincato in esecuzione "sanificabile" e sarà così costituita:

- Sezione di presa aria esterna
- Sezione di filtrazione con filtri piani e a tasca rigida
- Batteria di recupero del calore

- Batteria di riscaldamento
- Batteria di raffreddamento
- Sezione di umidificazione a vapore sterile (rampa ugelli)
- Separatore di gocce
- Sezione ventilante di mandata aria portata 25.000 mc/h (motore con inverter)

L'estrazione dell'aria sarà garantita da un elettroventilatore cassonato che sarà così costituito:

- Silenziatore a setti
- Sezione di filtrazione con filtri piani
- Batteria di recupero del calore
- Sezione ventilante di espulsione aria portata 25.000 mc/h (motore con inverter)
- Circuito idraulico costituito da elettropompa ad asse verticale completa di valvolame e tubazione in acciaio per il trasferimento del fluido temperato caldo/freddo alla batteria di recupero del calore dell'unità di trattamento aria.

Il sistema di regolazione delle due unità di trattamento aria sarà quindi completamente rivisto in quanto è prevista la sostituzione delle valvole a tre vie e di tutti i componenti facenti parte del sistema quali principalmente pressostati differenziali, sonde di temperatura, sonde di umidità, servocomandi per serrande ecc. Inoltre il sistema dovrà essere completato da un sistema di supervisione e controllo per cui è prevista la realizzazione di adeguato software completo di pagine grafiche.

E' previsto inoltre il rifacimento del quadro di potenza e di comando delle UTA.

Padiglione G

La climatizzazione e il ricambio dell'aria per reparti TAC e Risonanza Magnetica ubicati nel padiglione G è affidata a due unità di trattamento aria. In relazione dello stato funzionale delle unità ne è prevista la sostituzione.

L'unità di trattamento aria del reparto TAC sarà realizzata con pannellatura interna in acciaio zincato in esecuzione "sanificabile" e sarà così costituita:

- Sezione di presa aria esterna
- Sezione di filtrazione con filtri piani e a tasca rigida
- Batteria di riscaldamento
- Batteria di raffreddamento
- Sezione di umidificazione a vapore sterile (rampa ugelli)
- Separatore di gocce
- Sezione ventilante di mandata aria portata 3.000 mc/h (motore con inverter)
- Sezione di diffusione dell'aria
- Silenziatore a setti

L'estrazione dell'aria sarà garantita da un elettroventilatore cassonato che sarà così costituito:

- Silenziatore a setti
- Sezione ventilante di espulsione aria portata 3.000 mc/h (motore con inverter).

L'unità di trattamento aria del reparto Risonanza Magnetica sarà realizzata con pannellatura interna in acciaio zincato in esecuzione "sanificabile" e sarà così costituita:

- Sezione di presa aria esterna
- Sezione di filtrazione con filtri piani e a tasca rigida
- Batteria di riscaldamento

- Batteria di raffreddamento
- Sezione di umidificazione a vapore sterile (rampa ugelli)
- Separatore di gocce
- Sezione ventilante di mandata aria portata 3.000 mc/h (motore con inverter)
- Sezione di diffusione dell'aria
- Silenziatore a setti.

L'estrazione dell'aria sarà garantita da un elettroventilatore cassonato che sarà così costituito:

- Silenziatore a setti
- Sezione ventilante di espulsione aria portata 3.000 mc/h (motore con inverter).

In relazione delle basse portate di aria esterna per ambedue i reparti non è previsto un sistema di recupero del calore sull'aria di espulsione.

Il sistema di regolazione delle due unità di trattamento aria dovrà essere completamente rivisto in quanto è prevista la sostituzione delle valvole a tre vie e di tutti i componenti facenti parte del sistema quali principalmente pressostati differenziali, sonde di temperatura, sonde di umidità, servocomandi per serrande ecc. Inoltre il sistema dovrà essere completato da un sistema di supervisione e controllo per cui è prevista la realizzazione di adeguato software completo di pagine grafiche.

E' previsto inoltre il rifacimento del quadro di potenza e di comando delle UTA;

Impianti di climatizzazione padiglioni A,B

Gli edifici in oggetto saranno climatizzati per mezzo di impianti ad espansione diretta (volume di refrigerante variabile controllate da inverter) che utilizzano

come fluido gas refrigerante ecologico R410a. Le unità esterne saranno installate sui piani copertura degli edifici di pertinenza su apposite strutture in acciaio zincato. Il collegamento con le unità interne sarà realizzato con tubazioni di rame idoneo per circuiti frigoriferi. Le unità interne saranno prevalentemente del tipo orizzontale da incasso complete di valvole di laminazione e pannello per il comando e controllo di tipo "a filo". Tutti gli impianti faranno capo, localmente, a delle unità di controllo e monitoraggio centralizzato per sistemi di condizionamento e di ventilazione con recupero di calore (VRV, HRV Split e Sky), dotata di schermo "Touch Screen", display a colori a cristalli liquidi utilizzabile tramite un'apposita penna a sfioramento. Il ricambio di aria esterna sarà assicurato per mezzo di recuperatori di calore a flussi incrociati completi di elettroventilatori di mandata ed espulsione dell'aria. Detti recuperatori saranno ubicati nei controsoffitti dei vari piani e alimenteranno i vari locali per mezzo di canalizzazioni in lamiera di acciaio zincata. I servizi igienici saranno dotati di impianti di estrazione aria facenti capo ad estrattori cassonati o torrini ubicati ai piani copertura degli edifici.

Sottocentrali di Smistamento e Spillamento

La struttura essendo articolata in una serie di padiglioni, aggiunti in fasi successive e disposti in sequenza sul territorio, è dotata di tre sottocentrali di smistamento e spillamento disposte in opportuni punti strategici del complesso.

Di seguito sono riportati gli interventi da realizzare:

1. Sostituzione di alcune elettropompe/circolatori con motori azionati ad inverter;
2. Sostituzione di valvole, saracinesche con alternativa a sfera (in esecuzione flangiata sui collettori ed elettropompe);

3. Sostituzione del sistema di termoregolazione, sonde, flussostati, termocoppie, con sistema centralizzato;
4. Adeguamento dell'impianto elettrico, luce e forza motrice;
5. Bonifica dove necessario dei tratti di tubazione non utilizzati o dismessi;
6. Rifacimento della coibentazione delle tubazioni;

Centrale Idrica acqua potabile

La struttura non è dotata di una riserva idrica centralizzata. Attualmente, solo alcuni padiglioni sono dotati di una riserva idrica localizzata utilizzando dei serbatoio installati in copertura dei padiglione A e C.

Questo comporta forti disservizi in caso di sospensione improvvisa, di erogazione dell'acqua da parte dell'ente fornitore. Per ovviare all'inconveniente si dovrà realizzare cabina idrica centralizzata con accumulo e pressurizzazione dell'acqua. La centrale idrica, come riportato negli allegati, verrà realizzata in locale interrato, adiacente alla cabina elettrica, dovrà essere dotata di una serie di cisterne di accumulo e da due gruppi di pressurizzazione ad inverter (uno di riserva).

Di seguito sono riportati gli interventi da realizzare:

1. Realizzazione di conduttura interrata fino alla centrale idrica di pressurizzazione;
2. Realizzazione di nuova cabina idrica interrata, con installazione di 8 serbatoi in acciaio inox della capacità di 5000 litri ciascuno.
3. Tubazioni e valvolame a corredo della centrale idrica;
4. Sistema di trattamento acqua (addolcimento e controllo del cloro);

5. Installazione di due gruppi di pressurizzazione (uno di riserva) costituiti ciascuno da almeno tre elettropompe ad asse verticale (tutte azionate con inverter dedicato);
6. Tre serbatoi autoclave (uno di riserva) della capacità ciascuno di circa 100 litri;
7. Realizzazione di collettore generale e allaccio alla conduttura di distribuzione in uscita;
8. Realizzazione di sistema di monitoraggio remoto di supervisione.

Impianti di sollevamento pad. A e B

La struttura è dotata di numerosi impianti di elevazione (ascensori, montalettighe e montacarichi) costituiti da sistemi di funzionamento a fune e oleodinamici. Considerando che alcuni impianti sono notevolmente datati, con la nuova riqualificazione è prevista la sostituzione degli impianti afferenti al padiglione A e B, ovvero due ascensori per 6 persone e due montalettighe. Gli interventi prevedono la sostituzione di tutti i componenti meccanici ed elettrici compresa la sostituzione di cabina, porte di piano automatiche (REI 120), bottoniere, e sistema di chiamata a prenotazione oltre alla presentazione della documentazione necessaria per la denuncia degli impianti realizzati.

DATI DI PROGETTO

Impianto di climatizzazione

Grandezze termoigrometriche esterne

- Temperatura minima invernale (secondo norma UNI 10349) 0°C
- Umidità relativa invernale 80%
- Temperatura massima estiva 35°C
- Umidità relativa massima estiva 50%

Grandezze termoigrometriche interne

ESTATE

• Locale comandi TAC	26°C	50%UR	(Decreto 90 non specificato)
• Locale tecnico TAC	27°C	nc	(Decreto 90 non specificato)
• TAC	25°C	50%UR	(Decreto 90 non specificato)
• Risonanza magnetica	25°C	50%UR	(Decreto 90 non specificato)
• Sala operatoria	20-24°C	50%UR	(Decreto 90 20-24°C 40-60%UR)
• Lavaggio chirurghi	25°C	50%UR	(Decreto 90 non specificato)
• Distribuzione	25°C	50%UR	(Decreto 90 non specificato)
• Preparazione	25°C	50%UR	(Decreto 90 non specificato)
• Risveglio	25°C	50%UR	(Decreto 90 non specificato)
• Degenza	26°C	50%UR	(Decreto 90 max 28°C)

INVERNO

• Locale comandi TAC	21°C	50%UR	(Decreto 90 non specificato)
• Locale tecnico TAC	21°C	nc	(Decreto 90 non specificato)
• TAC	24°C	50%UR	(Decreto 90 non specificato)
• Risonanza magnetica	22°C	50%UR	(Decreto 90 non specificato)
• Sala operatoria	20-24°C	50%UR	(Decreto 90 20-24°C 40-60%UR)
• Lavaggio chirurghi	23°C	50%UR	(Decreto 90 non specificato)
• Distribuzione	23°C	50%UR	(Decreto 90 non specificato)
• Preparazione	23°C	50%UR	(Decreto 90 non specificato)

• Risveglio	23°C	50%UR	(Decreto 90 non specificato)
• Degenza	21°C	50%UR	(Decreto 90 min 20°C)

Tolleranze ammesse

Le tolleranze ammesse sulle grandezze termoigrometriche interne saranno:

• Temperatura	+ 1°C
• Umidità relativa	± 5%

Numero minimo di ricambio d'aria esterna

• Locale comandi TAC	6 vol/h	(Decreto 90 non specificato)
• TAC	8 vol/h	(Decreto 90 min 3 vol/h)
• Risonanza magnetica	10 vol/h	(Decreto 90 min 3 vol/h)
• Sala operatoria	20 vol/h	(Decreto 90 min 15-20 vol/h)
• Lavaggio chirurghi	8 vol/h	(Decreto 90 non specificato)
• Distribuzione	6 vol/h	(Decreto 90 non specificato)
• Preparazione	8 vol/h	(Decreto 90 non specificato)
• Risveglio	10 vol/h	(Decreto 90 non specificato)
• Degenza	2 vol/h	(Decreto 90 non specificato)

Numero minimo di ricambio d'aria di estrazione

• Locale tecnico TAC	6 vol/h	(Decreto 90 non specificato)
• TAC	6.5 vol/h	(Decreto 90 non specificato)
• Risonanza magnetica	8 vol/h	(Decreto 90 non specificato)
• Sala operatoria	18 vol/h	(Decreto 90 non specificato)
• Lavaggio chirurghi	8 vol/h	(Decreto 90 non specificato)
• Distribuzione	6 vol/h	(Decreto 90 non specificato)
• Preparazione	7 vol/h	(Decreto 90 non specificato)
• Risveglio	9 vol/h	(Decreto 90 non specificato)
• Servizi igienici	10 vol/h	

Occupanti

• Locale comandi TAC	2
• Locale tecnico TAC	2

- TAC 2
- Risonanza magnetica 2
- Sala operatoria 6
- Lavaggio chirurghi 2
- Distribuzione 2
- Preparazione 3
- Risveglio 6
- Degenza 3

Filtrazione dell'aria

I filtri d'aria saranno del tipo elencato nel seguito, in accordo alle indicazioni del progetto,ed alla richiesta efficienza di filtrazione.

L'efficienza di filtrazione si intende determinata in accordo alla classificazione della norma EN 779 per filtri grossolani e medi e secondo norma EN 1822 per filtri assoluti.

Pre - filtri delle unità di trattamento aria e nei mobiletti ventilconvettori:

- Materiale sintetico rigenerabile efficienza ponderale media con polvere sintetica pari a 90<= Am (%) classe G4

Filtri delle unità di trattamento aria del tipo a manica:

- Classe del filtro F9 con efficienza spettrale media per particelle di 0,4 µm 95<=Em (%)

Filtri assoluti nelle unità di trattamento aria e nei cassonetti di distribuzione

- Classe del filtro H13 con valore integrale di efficienza pari a 99,95% (penetrazione 0,05%)

Velocità massima dell'aria nelle canalizzazioni e negli ambienti

- Canali a bassa velocità distribuzione principale 5 ÷ 5.5 m/sec
- Canali a bassa velocità distribuzione secondaria 2 ÷ 4,5 m/sec

- Velocità massima nelle zone occupate dalle persone 0,15 m/sec
- Velocità attraversamento batterie UTA 2,5 m/sec
- Velocità massima in uscita dalle bocchette 1,2 m/sec
- Velocità massima bocchette di ripresa 1,2 m/sec

Velocità e perdita di carico massima dell'acqua nelle tubazioni

- Diametro tubazione DN < 100 20 mm c.a
- Diametro tubazione DN > 100 1,5 m/sec

Livello del rumore secondo norma UNI 8199

- Rumore di fondo preso a riferimento: 37 dBA
- Incremento massimo interno: 3 dBA

  oltre il livello di fondo e comunque in accordo con la norma UNI 8199

Tempi di messa a regime degli impianti 1,5 ore

Funzionamento impianti 24 h/giorno

Temperatura fluidi primari

- Acqua calda circuito primario 80/70°C
- Acqua calda batterie di postriscaldamento 80/70°C
- Acqua calda UTA 80/70°C
- Acqua refrigerata UTA 7/12°C

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

TUBAZIONI

TUBAZIONI IN ACCIAIO

Criteri generali

I criteri qui considerati forniscono prescrizioni valevoli per tubazioni in acciaio al carbonio non legato o basso-legato.

Materiali

Le tubazioni saranno fabbricate in acciaio al carbonio avente carico di rottura compreso tra 35 kg/mm^2 e 45 kg/mm^2, rispondenti a quanto stabilito dalle relative tabelle UNI; non saranno ammesse in nessun caso tubazioni saldate.

Tipi

Se non diversamente specificato, potranno essere impiegati unicamente tubi dei seguenti tipi:

a) Tubazioni in acciaio nero trafilato Mannesmann, senza saldatura, serie media UNI10255 fino al diametro nominale di 6" e serie UNI 10224 serie 2 per i diametri superiori, impiegate per:

- convogliamento di acqua, a qualsiasi temperatura in circuiti di tipo chiuso;
- convogliamento di tipo acqueo;

per **convogliamento dei fluidi combustibili** le tubazioni saranno UNI10255 fino al 6” pollici serie media e UNI10208 per diametri superiori

Giunzioni

Per giunti, raccordi, flange e guarnizioni devono essere rispettate le seguenti norme:

-giunti tra i tubi e tra i tubi ed i raccordi, eseguiti mediante saldature a regola d'arte

-superfici da saldarsi accuratamente pulite ed egualmente distanziate lungo la circonferenza dei tubi prima della saldatura

-saldature larghe almeno 2 volte e mezzo lo spessore dei tubi da saldarsi

-se non diversamente indicato, i giunti tra tubi ed apparecchiature (valvole, saracinesche, filtri, ecc.) sono filettati per diametri fino a DN 50 compreso, flangiati per diametri superiori

-per i collegamenti delle apparecchiature dove necessario devono essere usate flange del tipo a collarino o del tipo a sovrappressione secondo le norme UNI

b) Tubazioni in acciaio zincato trafilato Mannesmann, senza saldatura, tipo gas serie media UNI10255 filettata a vite e manicotto fino al diametro di 3", e tipo gas serie 10224 o 10208 (solo combustibili) flangiata per diametri superiori, zincata a caldo secondo UNI 5745-6, impiegata per:

- convogliamento di combustibili gassosi;
- convogliamento di acqua a qualunque temperatura nei circuiti a ciclo aperto (esempio acqua potabile);
- formazione della rete degli scarichi di condensa;
- formazione di reti antincendio fuori terra;

- convogliamento di aria compressa, limitatamente alla rete di distribuzione principale.

Giunzioni

I giunti tra i tubi in ferro zincato possono essere eseguiti mediante filettatura o flangiatura o mediante l'utilizzo di giunti di tipo victaulic.

Raccordi

I raccordi devono essere in ghisa malleabile zincata del tipo con bordo.

c) Tubazioni in acciaio inox

Possono essere dei seguenti tipi:

- conformi AISI 304 per utilizzo in genere nelle industrie farmaceutiche ed alimentari

- conformi AISI 316 per utilizzo in genere in impianti con acqua marina, nelle industrie di
lavorazione di tessuti e di fibre sintetiche

- conformi AISI 321 per utilizzo in genere quali conduttori di vapore ad alta pressione

Selezione dei diametri

Il diametro minimo ammesso é 1/2".

Raccordi

I raccordi per tubi con giunzioni filettate saranno in ghisa malleabile e forniti grezzi o zincati per immersione in bagno di zinco fuso, a seconda che debbano essere applicati a tubi grezzi o zincati.

Le grandezze dimensionali di ciascun raccordo saranno quelle indicate nella tabella UNI corrispondente.

Tutti i tagli saranno ben rifiniti in modo da asportare completamente le sbavature interne; tutte le filettature saranno ben pulite per eliminare ogni residuo dell'operazione.

Le tubazioni interrate dovranno essere provviste di giunti dielettrici e adeguata protezione dalla corrosione.

Raccorderia e valvole filettate

Non é consentito l'impiego di raccordi e valvole filettate per diametri superiori ai 2".

Sfiati, drenaggi e prese campioni

Sfiati e drenaggi muniti di valvole, dovranno essere previsti su tutte le apparecchiature non autosfiatanti e non autodrenanti.

Quando non sarà possibile l'installazione diretta, potranno essere posti sulle tubazioni collegate all'apparecchiatura in un tratto dove non vi sono interposte valvole o altri dispositivi di intercettazione.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo.

Tutti i punti della rete di distribuzione dell'acqua che non possono sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo dell'aria, intercettabile mediante valvola a sfera.

Tutte le linee dovranno essere provviste di sfiati e drenaggi rispettivamente nei punti più alti e nei punti più bassi, secondo la seguente tabella.

Gli sfiati dovranno essere DN 1/2" minimo.

I drenaggi e le prese campioni dovranno essere DN 3/4" minimo.

Distanze tra tubi e corpi esterni

Le distanze tra tubi e strutture metalliche, apparecchi e/o macchinari saranno tali da permettere un'appropriata conduzione ed una facile manutenzione; ove necessario, dovranno essere previste flange di smontaggio.

Tubazioni aeree

Per le tubazioni aeree dovranno essere previsti idonei supporti, di facile accessibilità, costruiti ed installati in modo da prevenire abbassamenti e/o vibrazioni tali da superare i limiti di sollecitazione a fatica o a snervamento dei materiali installati.

La distanza tra due appoggi consecutivi dovrà risultare contenuta entro i limiti riportati nella seguente tabella:

Diam. Tubo ≤ 1" 1 1/2" 2" 2 1/2" 3" 4" 6" 8" 10" 12" 14" 16"

Distanza

normale mt: 2 3,0 3,0 3,5 3,5 4,5 5,0 5,5 6,5 6,5 6,5 6,5 6,5

Staffaggi

Lo staffaggio potrà essere eseguito mediante staffe continue per fasci tubieri o mediante collari e pendini per tubazioni singole.

Le staffe e i pendini dovranno essere installate in modo che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendere dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun punto.

Punti fissi

La spinta agente sui punti fissi dovrà essere preventivamente calcolata e comunicata alla Direzione Lavori e al responsabile delle opere edili che controlleranno se il valore indicato é compatibile con la resistenza delle strutture di supporto.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo e nel caso di compensatori di dilatazione del tipo assiale le guide non dovranno permettere alla tubazione degli spostamenti disassati che potrebbero danneggiare i compensatori stessi.

Giunti antivibranti

Le tubazioni che sono collegate ad apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni all'impianto, dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

Per le tubazioni che convogliano acqua i giunti saranno del tipo sferico in gomma naturale o sintetica, adatta per resistere alla massima temperatura di funzionamento dell'impianto, muniti di attacchi a flangia.

Per le tubazioni che convogliano aria compressa, olii combustibili e fluidi frigoriferi alogenati, i giunti saranno eseguiti in tubo flessibile metallico ondulato con calza esterna di protezione a treccia, in acciaio inox.

Tutti i raccordi antivibranti dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto, non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di giunti antivibranti con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

Curve, raccordi e pezzi speciali

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve prefabbricate, montate mediante saldatura o raccordi a vite e manicotto o mediante flange.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi filettate oppure curve a saldare tagliate a scarpa.

Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concordante con la direzione di convogliamento dei fluidi.

Giunzioni e raccordi

Le tubazioni potranno essere giuntate mediante saldatura ossiacetilenica, elettrica, mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange.

Le saldature dopo la loro esecuzione dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro.

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto, non sarà in ogni caso ammesso l'impiego flange con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

Nei collettori di distribuzione i tronchetti di raccordo alle tubazioni potranno essere giuntati o con l'impiego di curve tagliate a scarpa con innesti dritti; in quest'ultimo caso tuttavia i fori sul collettore dovranno essere svasati esternamente ad imbuto ed i tronchetti andranno saldati di testa sull'imbuto di raccordo.

I tronchetti di diametro nominale inferiore ad 1" potranno essere giuntati con innesti dritti senza svasatura ma curando ovviamente che il tubo di raccordo non penetri entro il tubo del collettore.

Le giunzioni saranno eseguite con raccordi a filettare, a saldare o a flangia.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi delle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice.

I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico, con allineamento sulla generatrice superiore.

I raccordi per reti costituenti impianti antincendio "sprinkler" del tipo a secco (realizzate con tubazioni in acciaio zincato) dovranno essere realizzate mediante filettatura per diametri fino a 2" e con giunti tipo "klambon" per diametri superiori. I raccordi dovranno essere applicati previa imbutitura delle testate delle barre di tubazione realizzata mediante opportuno utensile.

Targhette identificatrici e colori distintivi

Tutte le tubazioni, dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la sua direzione di flusso.

La natura dei fluidi convogliati sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione di fascette colorate dell'altezza di cinque centimetri, oppure mediante verniciatura con mano di smalto del colore distintivo.

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

- Acqua refrigerata — blu
- Acqua gelida — azzurro
- Acqua fredda potabile — verde
- Acqua industriale — bianco
- Acqua calda riscaldamento — rosso
- Acqua calda sanitaria — arancione
- Aria compressa — nero
- Oli combustibili — marrone
- Gas — giallo

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Passaggi e attraversamenti

Qualora per il passaggio delle tubazioni fosse necessario eseguire fori attraverso strutture portanti, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo averne ricevuto autorizzazione scritta dal responsabile delle opere strutturali e dalla Direzione Lavori.

Coibentazione

La coibentazione delle tubazioni calde e fredde dovrà essere realizzata secondo le indicazioni contenute nella relativa specifica del presente Capitolato Tecnico.

Le tubazioni coibentate saranno supportate su scarpette in corrispondenza di ogni punto di appoggio.

La lunghezza della scarpetta sarà tale da appoggiare completamente al supporto sia nella posizione contratta che estesa.

Preparazione delle superfici e opere di protezione e finitura

Tutte le tubazioni, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore.

Le tubazioni interrate correnti in canaletta e quelle correnti all'esterno degli edifici saranno inoltre protette con un'ulteriore mano di vernice bituminosa.

TUBAZIONI IN PVC-PP

I tubi ed i raccordi in PVC-U e in polipropilene PP per scarichi all'interno dei fabbricati dovranno avere i requisiti previsti dalla normativa UNI e CEN vigente:

UNI EN 1329 : 2000 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U)";

UNI EN 1453 : 2001 "Sistemi di tubazioni di materia plastica con tubi a parete strutturata per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U)";

UNI EN 1451 : 2000 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polipropilene (PP)".

I tubi ed i raccordi dovranno essere certificati da I.I.P. - Istituto Italiano dei Plastici con Marchio di conformità IIPUNI o Piip o da altro organismo di certificazione di prodotto equivalente accreditato in conformità alla norma EN45011.

Quando osservate senza ingrandimento, le superfici interne e esterne dei tubi e dei raccordi dovranno essere lisce, pulite e prive di cavità, bolle, impurezze e qualsiasi altra irregolarità superficiale che possa influire sulla conformità alla norma. Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate in modo netto e perpendicolarmente all'asse del tubo.

Tutti i tubi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza riportando, con
frequenza non minore di un metro, almeno le seguenti informazioni:
-identificazione del fabbricante;

-marchio di conformità IIP-UNI o equivalente;
-riferimento alla norma (UNI EN 1329, UNI EN 1453, UNI EN 1519 o UNI EN 1451);
-codice d'area di applicazione (B o BD);
-rigidità anulare nominale SN (1)
-materiale (PVC, PVC-U, PE, PP o PP-H);
-dimensione nominale DN;
-spessore minimo;
-serie S (2);
-classe di M.F.R. (3);
-data di produzione (data o codice).
(1): solo per UNI EN 1329 area BD
(2): solo per UNI EN 1519 area BD e UNI EN 1451
(3): solo per UNI EN 1453 destinati a saldatura per fusione

Tutti i raccordi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile riportando almeno le seguenti informazioni:
-identificazione del fabbricante;
-marchio di conformità IIP-UNI o equivalente (*);
-riferimento alla norma (UNI EN 1329, UNI EN 1519 o UNI EN 1451) (*);
-codice d'area di applicazione (B o BD);
-rigidità anulare nominale SN (1)
-materiale (PVC, PVC-U, PE, PP o PP-H
-dimensione nominale DN;
-spessore minimo o serie S (*) (2);
-angolo nominale (*);

-classe di M.F.R. (3);
-data di produzione (data o codice) (*).
(*): informazione che è possibile riportare anche su di un'etichetta.
(1): solo per UNI EN 1329 area BD
(2): solo per UNI EN 1519 area BD e UNI EN 1451
(3): solo per UNI EN 1453 destinati a saldatura per fusione

L'installazione ed il collaudo delle tubazioni dovranno essere eseguite, come applicabile, in conformità alla norma / guida UNI ENV 13801 : 2002 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Materiali termoplastici - Pratica raccomandata per l'installazione".

Stoccaggio, movimentazione e trasporto

Durante la movimentazione ed il trasporto delle tubazioni dovranno essere prese tutte le necessarie precauzione per evitarne il danneggiamento; i tubi non dovranno venire in contatto con oggetti taglienti e, quando scaricati, non dovranno essere gettati o lasciati cadere o trascinati a terra.
I tubi dovranno essere stoccati su superfici piane e pulite ed in cataste ordinate e di altezza tale da evitare deformazioni e danneggiamenti con particolare attenzione ai bicchieri dei tubi.
Si dovranno prendere le necessarie precauzioni quando si maneggiano ed installano le tubazioni a temperature inferiori ai 0°C.

Installazione

Per le installazioni sopra terra, si dovrà tenere conto delle variazioni dimensionali.

Le tubazioni dovranno essere installate in modo da comportare nel sistema il minimo sforzo possibile dovuto alle espansioni ed alle contrazioni.

Giunzioni ad anello elastomerico

I tubi dovranno essere forniti con idonei anelli elastomerici al fine di assicurare la tenuta delle giunzioni.

Se gli anelli elastomerici non sono già posizionali nel tubo, al momento dell'installazione della tubazione e prima del loro posizionamento, si dovrà procedere alla pulizia della loro sede ed eventualmente alla lubrificazione in conformità alle istruzioni del fornitore.

Nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare all'asse e si dovrà effettuare lo smusso del codolo.

I codoli dovranno essere inseriti nei bicchieri fino alla linea di riferimento (se presente) evitando

contaminazioni. Nel caso di utilizzo di giunzioni ad anello elastomerico che non sopportano sforzi assiali, la separazione della giunzione nella applicazioni sotto il suolo dovrà essere prevenuta mediante blocchi di ancoraggio in cemento, mentre sopra il suolo dovranno essere utilizzate apposite staffe di ancoraggio.

Giunzioni ad incollaggio

Per la giunzione delle tubazioni mediante incollaggio dovranno essere seguite le istruzioni del fornitore e le seguenti:

-nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare alle estremità e si dovrà effettuare lo smusso del codolo;

-assicurarsi che le superfici da essere giuntate siano pulite ed asciutte;

-applicare l'adesivo in modo uniforme ed in direzione longitudinale;

-procedere, nei tempi specificati dal fornitore, alla giunzione delle estremità;
-rimuovere i residui di adesivo;
-lasciare asciugare per almeno cinque minuti;
-non sottoporre la tubazione alla pressione interna prima di quanto indicato dal fornitore.

Giunzioni per saldatura

Prima di procedere alla saldatura si dovrà verificare che le superfici delle tubazioni da saldare di testa siano tagliate perpendicolarmente all'asse, prive di difetti e pulite.

La saldatura dovrà essere effettuata seguendo le istruzioni del fabbricante da personale adeguatamente formato e utilizzando idonee apparecchiature. In ogni caso le giunzioni e le curvature delle tubazioni in PVC-U non dovranno mai essere realizzate per saldatura o comunque per mezzo del calore.

VALVOLAME ED ACCESSORI

Dovranno essere previste valvole, saracinesche, raccoglitori d'impurità, rubinetterie, come indicato sui disegni e dove necessario per un corretto funzionamento degli impianti.

Tutto il valvolame in genere dovrà essere adatto per il funzionamento del circuito a cui appartiene, per una temperatura inferiore a 100 °C e con pressione nominale pari a una volta e mezzo la pressione di esercizio.

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere completo di controflange, bulloni e guarnizioni di diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno delle tubazioni sulle quali dovrà essere montato.

Valvole manuali di sfiato aria

Caratteristiche costruttive, se non diversamente indicato negli altri elaborati:
pressione nominale PN 10
esecuzione cromata
filetto a tenuta in teflon
volantino in resina
temperatura max d'esercizio 110°C
Sfoghi aria, drenaggi

Rubinetti a maschio

Dovranno essere del tipo a maschio con premistoppa, corpo in ghisa, per PN10 o PN16, con flange e controflange forate secondo norme UNI/DIN; in bronzo con attacchi filettati gas per diametri fino a 1”1/2.

Termometri per aria

Avranno caratteristiche identiche a quelle descritte per i termometri per acqua, con bulbo a capillare di lunghezza adeguata al luogo d’installazione.

Termometri per acqua

Dovranno essere del tipo a dilatazione di mercurio.

La cassa dovrà essere di costruzione stagna in lega leggera, con verniciatura antiacida nera, anello metallico avvitato e guarnizioni in neoprene sul vetro; quadrante bianco con numeri in nero, del diametro minimo di 100 mm, indice in acciaio brunito con dispositivo micrometrico di azzeramento.

Il bulbo dovrà essere di tipo rigido, diritto o inclinato a seconda del luogo di installazione; nei casi in cui la lettura dei termometri a bulbo rigido risulti difficoltosa, si dovranno prevedere termometri con bulbo capillare.

I termometri dovranno essere montati su pozzetti appositamente predisposti sulle tubazioni.

I termometri avranno una precisione di +0 -1% del valore di fondo scala.

Termometro a dilatazione di mercurio con quadrante bianco circolare racchiuso in cassa di lamiera di acciaio o ottone cromata, dotato di scala 0-50°C ovvero 0-120°C. Quest'ultimo dovrà essere conforme alle prescrizioni I.S.P.E.S.L.. Sonda posteriore o radiale a immersione completa di pozzetto conforme I.S.P.E.S.L. da installare sulla linea. Precisione ±1°C su acqua calda, ±0,5°C sull'acqua refrigerata.

Manometri per acqua

Dovranno essere del tipo Bourdon conforme alle norme I.S.P.E.S.L.. con molla tubolare di materiale adatto alle pressioni di esercizio.

Dovranno essere in esecuzione analoga a quanto descritto per i termometri.

La precisione dovrà essere di +0 -1% riferito al valore di fondo scala.

I manometri avranno il valore di fondo scala almeno superiore del 50% alla pressione nominale di esercizio.

Ogni manometro dovrà essere completo di rubinetto a 3 vie con flangia di controllo e raccordo a ricciolo.

L'esecuzione dovrà essere comunque adeguata alle condizioni di esercizio previste.

Valvola automatica di sfioro aria a galleggiante

Corpo in ottone stampato e cromato con guarnizioni in sughero e gomma sintetica. Galleggiante in materiale plastico completo di meccanismo di apertura

della via di sfogo dell'aria alla valvolina superiore, dotata di tappo filettato con guarnizione in gomma sintetica.

Doppio nipple di attacco filettato gas M completo di dispositivo rompivuoto.

T. max 100°C. Pressione massima di esercizio PN 10.

Completa di raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Il dispositivo verrà installato in corrispondenza dei punti alti, con interposizione di un dispositivo di riduzione della velocità dell'acqua.

Per montaggio su colonne montanti necessario prevedere un tubo di collegamento sufficientemente lungo con diametro pari a quello di attacco.

Il componente va installato con asse verticale e valvola di sfogo verso l'alto. Per permettere la sua sostituzione è necessario inserire rubinetto a sfera sul tronchetto di collegamento alla tubazione.

Gruppo di riempimento automatico

Corpo e componenti interni in ottone stampato, tenuta in gomma sintetica. Filtro in acciaio inox in entrata, valvola di ritegno con otturatore guidato con molle di richiamo e guarnizioni di tenuta sull'uscita.

Otturatore in ottone con tenuta realizzata con dischi di teflon e O-ring in gomma sintetica. Molla con ghiera di taratura separata dal fluido attraverso una membrana a elevata resistenza ed elasticità.

Coperchio inferiore smontabile dotato di volantino per l'intercettazione del gruppo di riempimento e per l'ispezione dell'otturazione.

Attacchi filettati GAS F 3/4" uscita e GAS M 1/2" in ingresso.

Manometro 0-400KPa sull'uscita. Pressione massima di esercizio in ingresso PN 16. T. max 90°C. Completo di raccorderia e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Il gruppo di riempimento sarà installato in posizione verticale o orizzontale, con molla di richiamo rivolta verso l'alto, nel senso di flusso indicato sul corpo. A monte e a valle del gruppo saranno installati rubinetti di intercettazione a sfera e una linea di by-pass, provvista anch'essa di intercettazione.

Valvola di ritegno in bronzo a molla

Corpo in bronzo od ottone, molla in acciaio inox, otturatore a disco gommato. Montaggio orizzontale o verticale. Pressione nominale minima PN 16. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI/DIN.

T max 100°C. Completa di raccorderia e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Valvola a sfera a 2 vie in ottone - Attacchi Filettati

Corpo in ottone stampato, sfera in ottone cromato.

Guarnizioni in PTFE. Pressione nominale minima PN 16 fino a DN 100. Manicotti con attacchi filettati gas femmina secondo UNI/DIN. Comando manuale con leva in lega di alluminio completa di distanziale in caso di valvola coibentata.

Completa di raccorderia, guarnizioni e quanto altro necessario per dare l'opera compiuta.

Valvola a farfalla in ghisa - Attacchi flangiati

Corpo, farfalla e premistoppa in ghisa. Albero di comando in acciaio inox. Farfalla rivestita in PVDF. Sede di tenuta sulla farfalla riportata e cromata a spessore.

Guarnizione di tenuta in gomma EPDM. Foratura mono flangia secondo UNI PN 16. Pressione nominale PN 16.

Esecuzione con mono flangia con fori filettati (Tipo LUG) per venire inserita tra flange, o per essere fissata anche su un solo lato come valvola finale.

Maniglia di manovra diretta in lega di alluminio, completa di distanziale in caso di valvola coibentata.

Per DN 200 la valvola verrà fornita completa di riduttore manuale autobloccante, protezione IP 67 (per ambienti umidi).

Completa di contro flange, guarnizioni e bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Giunto antivibrante in gomma - Attacchi Flangiati

Corpo cilindrico in gomma (caucciù) vulcanizzata contenuto tra due flange in acciaio forate secondo UNI PN 10 con gradino di tenuta. Esecuzione tipo WAFER. Pressione di esercizio PN 10.

T. max 100°C.

Completo di contro flange, guarnizioni e bulloni e ogni altro onere per dare l'opera finita.

Valvola di sicurezza

Valvola di sicurezza a membrana dotata di certificato , per utilizzo su impianti a circuito chiuso.

Corpo, calotta e asta in ottone, molla di richiamo in acciaio, membrana di separazione in gomma sintetica ad alta resistenza ed elasticità. Volantino superiore con sigillo di chiusura contro modifiche del valore di taratura. Guarnizione di tenuta dell'otturatore in gomma siliconica.

Sicurezza positiva con garanzia di funzionamento anche in caso di rottura della membrana. Diametro di scarico maggiorato.

Pressione nominale PN 10, pressione massima di taratura 600 KPa.

Temperatura massima di impiego 100°C, minima 4°C.

Sovrappressione 10%, scarto di chiusura 20%.

Attacchi filettati GAS F. Completa di raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

La valvola di sicurezza sarà installata nel punto più alto del generatore o sulla tubazione di mandata dello stesso a una distanza non superiore ad un metro. Non dovranno essere inseriti organi di intercettazione sulla linea di collegamento; questa dovrà presentare una sezione di passaggio non inferiore a quella di ingresso della valvola, ovvero alla somma delle sezioni di ingresso in presenza di più valvole in parallelo sulla stessa linea. La bocca di scarico dovrà essere dotata di un collegamento ad imbuto con la tubazione di scarico in modo da evitare possibili contropressioni.

Valvola di scarico termico

Valvola di scarico termico. Qualificata e tarata I.S.P.E.S.L.. Dotata di marchio CE secondo direttive 97/23/CE e 2006/95/CE. Ad azione positiva. Attacchi filettati 1 1/2" M x 1 1/4" F (1 1/2" M x 1 1/2" F). Corpo in ottone. Molle in acciaio inox. Tenute in EPDM. Coperchio di protezione in PP. Fluido di impiego acqua. Completa di cavo a 4 fili con deviatore elettrico a riarmo manuale. Portata contatti microinterruttore ausiliario 15 A. Campo di temperatura di esercizio 5÷100°C. Temperatura di taratura alla quale inizia l'apertura della valvola 99°C (1 1/2" x 1 1/2"). Pressione massima di esercizio 10 bar.

Pressostato di blocco a riarmo manuale

Caratteristiche tecnico-funzionali - Elemento sensibile: a diaframma con custodia in alluminio presso fuso, in ottone o in acciaio inox - Differenziale: regolabile - Campo di lavoro: da 10 PA a 2000KPA - Contatto: in commutazione a ritardo manuale - Scala di misura: secondo le indicazioni di progetto - Portata contatti: 5A a 240 V.C.a. - Contatto pulito per la segnalazione a distanza dello scatto I pressostati trovano impiego per funzioni di controllo della pressione positiva, interblocco ed allarme per serbatoi, autoclavi, scambiatori di calore, caldaie ed impianti a gas non combustibili e non corrosivi Il pressostato sarà realizzato con corpo in materiale plastico o metallico completo di attacchi idraulici e di rubinetti di intercettazione

Rubinetto per manometro campione e riccio ammortizzatore

Rubinetto per manometro campione I.S.P.E.S.L. a tre vie. Attacchi filettati 3/8" F x M. Corpo in ottone

Vaso di espansione

Devono essere in lamiera di acciaio con spessore e tecnologia costruttiva adeguati alla pressione massima finale dell'impianto. Le semi calotte dei vasi con capacità fino a 250 l possono essere assemblate mediante opportuno anello di aggraffamento, per capacità superiori le calotte e l'eventuale mantello devono essere saldate.

La membrana, in gomma o materiale sintetico, deve essere a perfetta tenuta di gas e resistere alle temperature di esercizio; sarà in ogni caso garantita la funzionalità nel campo di temperature fra -10°C e +100°C.

Per la precarica è preferibile l'impiego di azoto.

I vasi chiusi precaricati devono essere completi di:

-attacco per il tubo di collegamento all'impianto

-mensole o supporti adeguati se necessario.

I vasi chiusi precaricati possono essere dotati di apparecchiature ausiliarie:

-valvola di sicurezza

-valvola di riempimento automatico

-separatori d'aria

-valvole di sfogo aria

-manometri.

L'installazione del vaso deve essere curata in modo che la temperatura dell'acqua a contatto con la membrana sia inferiore a quella in circolazione nell'impianto.

Per ottenere ciò è necessario evitare la circolazione naturale che potrebbe crearsi all'interno della tubazione di collegamento fra vaso chiuso ed impianto. Il vaso deve preferibilmente essere installato a monte della pompa di circolazione.

La pressione di precarica del cuscinetto di azoto deve essere leggermente superiore alla pressione statica dell'impianto (valore indicativo 0,3 bar).

Per capacità inferiori a 25 litri devono essere accompagnati da certificato di collaudo d'officina.

Per capacità superiori deve essere fornito il libretto di immatricolazione e collaudo a norme PED.

CANALI D'ARIA

Tutti i canali dovranno essere realizzati in lamiera di acciaio zincato a caldo (Sendzimir lock-forming quality) di prima scelta con spessore minimo di zinco corrispondente al tipo Z 200 secondo norme UNI 5753-75.

Dettagli costruttivi, spessori e pezzi speciali risponderanno norme UNI e SMACNA

I canali sono classificati, in base alle condizioni di esercizio:

- bassa velocità e pressione (Velocità aria < 10 m/s e pressione statica < 500 Pa)

- alta velocità e pressione (Velocità aria > 10 m/s e pressione statica > 500 Pa)

La tenuta, se non diversamente indicato, è di tipo A.

In tutti i condotti costituenti tutte le curve dovranno essere del tipo ad ampio raggio di curvatura con rapporto R/D non inferiore a 1,25 (R= raggio di curvatura mezzeria canale / D= lato canale) per canali posti nei controsoffitti.

Le aggraffature dei canali saranno del tipo Pittsburg con collante siliconico per garantire la tenute.

Le derivazioni saranno dinamiche o a scarpetta.

Le flangie di unione dei canali saranno siliconate tra le due facce durante la posa e saranno siliconati gli angolari esterni.

Lo staffaggio dei canali sarà eseguito con pendini o barre filettate.

In zona sismica è obbligatorio il controventamento dei supporti ogni 10 ml.

Per i montanti verticali si dovranno realizzare sistemi di supporto con opportune strutture metalliche.

Il collegamento con i ventilatori avverrà sempre con giunti antivibranti realizzati con tela impermeabilizzata.

CANALI FLESSIBILI

CANALI FLESSIBILI CIRCOLARI

I canali flessibili a sezione circolare saranno realizzati con doppio strato di P.V.C. rinforzato e spirale piatta in acciaio armonico elettrozincato.

Le connessioni ai collari verranno realizzate con apposito adesivo e il fissaggio tramite fascette stringitubo in lamiera di acciaio tenute da viti autofilettanti.

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

La natura dell'aria convogliata sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata alta 5 cm.

I colori distintivi saranno i seguenti:

- condotti di aria calda — rosso
- condotti di aria refrigerata — verde
- condotti di aria calda e fredda (circuiti a ciclo annuale) — verde-rosso
- condotti di aria esterna e di semplice ventilazione — azzurro
- condotti di aria viziata e di espulsione — nero
- condotti di aria di ripresa per ricircolo — arancio

Il senso di flusso dell'aria sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Il materiale costituente il canale dovrà essere di tipo ignifugo (classe 1) e provvisto del relativo certificato di omologazione.

COIBENTAZIONI

Su ogni circuito dovrà essere riportata la targhetta indicatrice ed il senso di scorrimento del fluido.

Tutti i materiali utilizzati per l'isolamento termico dovranno essere del tipo permanentemente ininfiammabile e avranno caratteristiche di conduttività termica e spessori secondo le prescrizioni normative e della buona tecnica dell'arte.

Il rivestimento isolante dovrà essere eseguito solo dopo l'esito favorevole delle prove di tenuta delle tubazioni; per le tubazioni nere dopo l'applicazione della verniciatura antiruggine come descritto in altro capitolo.

Il rivestimento isolante ha lo scopo di ridurre a valori economicamente accettabili le perdite energetiche e di prevenire la condensazione.

Il rivestimento sarà continuo, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette e dovrà essere eseguito per ogni singolo tubo e canalizzazione.

In particolare dovrà essere garantita la continuità della barriera vapore e pertanto l'isolamento non dovrà essere interrotto nei punti in cui la tubazione appoggia sui sostegni.

Dovranno quindi essere previsti appositi collari muniti di anello in materiale isolante.

Se non diversamente disposto in altre sezioni di questo stesso CAPITOLATO dovranno essere coibentati termicamente tutti i canali di mandata e ripresa per la distribuzione dell'aria posti in locali non climatizzati.

Negli impianti di riscaldamento ad aria, per lo spessore degli isolamenti varranno (come riferimento minimo) le prescrizioni di cui alla Legge 10 e relativi regolamenti.

Salvo se espressamente richiesto dalla Committente, non verranno di regola coibentate le canalizzazioni di ripresa, salvo che non corrano all'esterno dei fabbricati e le canalizzazioni di espulsione.

Nei tratti in cui le canalizzazioni corrono all'esterno del fabbricato, dovrà essere prevista di regola la coibentazione esterna + lamierino delle canalizzazioni di mandata e di ripresa, di espulsione e di presa dell'aria convogliata al recuperatore di calore.

Dimensionamento

Ai fini del loro dimensionamento gli isolamenti dovranno essere tali da non permettere dispersioni termiche mediamente superiori al 15% delle corrispondenti dispersioni che si avrebbero con canali non coibentati. In ogni caso gli spessori dei materiali isolanti dovranno essere conformi alla tabella 1 dell'allegato B della legge 10/91.

Afonizzazione

Nel caso di canalizzazioni senza rivestimento coibente interno dovranno essere previsti silenziatori installati sia sulla mandata che sulla ripresa.

Quando i canali sono isolati internamente la sezione libera di attraversamento dell'aria dovrà essere considerata al netto dello spessore dell'isolamento e nel

calcolo delle perdite di carico dovrà essere tenuto conto del fattore di rugosità dell'isolante.

ISOLAMENTO TERMICO CANALI CON LANA MINERALE

L'isolamento termico sarà eseguito applicando esternamente al canale un materassino di fibre di vetro trattate con resine termoindurenti, rivestito su una faccia con carta Kraft - alluminio.

Conducibilità termica inferiore a 0,38 W/mK.

Il materiale isolante sarà non igroscopico, imputrescibile chimicamente inerte, totalmente resistente all'insaccamento.

Il materassino verrà incollato alle superfici e armato con fitta rete di fili di vetro incollata mediante adesivo e sigillato in corrispondenza delle giunzioni tramite apposito nastro adesivo, così da ripristinare la barriera vapore.

L'isolamento dei canali in vista sarà rifinito esternamente con fogli di lamierino di alluminio dello spessore di 6/10.

L'isolante dovrà avere caratteristiche ignifughe ed essere fornito unitamente a certificazione che ne provi l'appartenenza alla classe 1 di resistenza al fuoco.

ISOLAMENTO TERMICO CANALI CON GUAINE ELASTOMERICHE

L'isolamento termico sarà eseguito esternamente alle tubazioni mediante guaine flessibili di materiale elastomerico a cellula chiusa.

Il materiale isolante sarà non igroscopico, imputrescibile chimicamente inerte.

Conducibilità termica inferiore a 0,40 W/mK.

L'esecuzione dell'isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice dell'isolamento.

L'isolante dovrà avere caratteristiche ignifughe ed essere fornito unitamente a certificazione che ne provi l'appartenenza alla classe 1 di resistenza al fuoco.

FINITURA CON LAMIERINO DI ALLUMINIO

Verrà utilizzato lamierino di alluminio al 99,5%, spessore 6/10

Prima dell'esecuzione del rivestimento di finitura, la Ditta dovrà richiedere l'approvazione della coibentazione eseguita alla D.L..

L'isolamento dovrà essere protetto mediante cartone canettato legato tramite filo di ferro zincato.

Il lamierino di alluminio verrà fissato mediante viti autofilettanti zinco cromate.

Le testate terminali verranno rifinite con lamierini di alluminio.

ISOLAMENTO ACUSTICO

Occorrerà adottare i provvedimenti contro la trasmissione delle vibrazioni di seguito precisati:

Isolamento delle tubazioni

Tutte le tubazioni correnti a soffitto e nei controsoffitti dovranno essere ancorate alla struttura dell'edificio mediante staffaggi muniti di tenditore.

Le staffe dovranno essere ancorate agli organi di sospensione o di appoggio attraverso supporti antivibranti tipo "Vibrostop" o similari di flessibilità adeguata al carico statico cui dovranno essere sottoposti.

Tutte le tubazioni collegate direttamente a macchine con organi in movimento tipo pompe, gruppi refrigeratori, ecc., dovranno essere dotate, sugli attacchi, di giunti antivibranti per ottenere il taglio delle trasmissioni dirette per via metallica.

ELETTROPOMPE CENTRIFUGHE

ELETTROPOMPA "IN LINE"

Elettropompe centrifughe con bocche di aspirazione e mandata in-linea, versione gemellare. Elettropompe con corpo pompa in ghisa e girante in acciaio inossidabile AISI 316L, interamente saldata con la tecnologia laser. Adatte a movimentare liquidi caldi e freddi, moderatamente aggressivi. Monoblocco con sporgenza d'albero motore speciale.

- Alimentazione: tri-fase 50 Hz
- Pressione massima: 16,0 bar
- Temperatura del liquido da -10,0 °C a 130,0 °C
- Isolamento classe: F
- Protezione: IP55

CIRCOLATORE

Circolatori a rotore bagnato per acqua calda, fredda e sanitaria, singoli, a velocità fissa.

- Alimentazione: monofase 230V 50Hz
- Motore a 2 poli, a tre velocità, a selezione manuale.

- Conforme alle norme 60335-1 e 2-51.
- Isolamento in classe H (180°C).
- Grado di protezione: IP 44.
- Pressione massima: 10,0 bar
- Temperatura del liquido da -20,0 °C a 130,0 °C

INVERTER

Dispositivo automatico accoppiato ad un variatore di frequenza, che permette di comandare tutti i tipi di pompe centrifughe, direttamente accoppiato alla motore della pompa. Controllo a pressione costante o pressione proporzionale alla portata (curva impianto)

- Alimentazione: tri-fase 50 Hz
- Temperatura del liquido da 5,0 °C a 40,0 °C

ACCESSORI

Per collegamenti flangiati: contro flange, bulloni e guarnizioni - Serie di raccordi troncoconici per attacchi alle bocche aspiranti e premente - Manometro con rubinetto a maschio a 3 vie (in alternativa due rubinetti a due vie) installato a cavallo delle bocche, completo di porta manometri con rubinetto a tre vie, flangetta di prova e spirale.

MODALITA' DI POSA ED INSTALLAZIONE

Le tubazioni ed il valvolame non devono gravare sulle bocche delle pompe e lo staffaggio deve essere concepito e realizzato in maniera da rendere semplice

l'accesso ai vari organi sia per le manovre durante l'esercizio, che durante le operazioni di manutenzione. Le pompe devono essere fissate alle strutture mediante dispositivi antivibranti. Il collegamento alle tubazioni deve essere sempre realizzato con giunti antivibranti. Il basamento per le pompe deve essere realizzato inserendo a sandwich nel calcestruzzo una lastra di materiale resiliente (neoprene o similare) di adeguato spessore. Deve essere evitato il contatto diretto fra la parte superiore ed inferiore del calcestruzzo.

COLLAUDI

Verifica qualitativa e quantitativa e Verifica delle prestazioni (pressione, assorbimento elettrico, portata).

UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA

PANNELLI E STRUTTURA

Composti da un pannello sandwich con interposto materiale isolante spessore 50 mm. Pannelli in acciaio inox o in acciaio zincato verniciato esternamente. Struttura e componenti in versione "sanificabile".

SEZIONE VENTILANTE DI MANDATA E DI RIPRESA

Composta da uno o due elettroventilatori radiali ad alta prevalenza direttamente accoppiati a motori elettrici regolabili tramite inverter, tipo "plug fan", installati su una apposita struttura metallica completamente separata dal resto della macchina per non trasmettere vibrazioni.

INVERTER

Uno per ogni elettroventilatore, per mantenere la portata aria costante al procedere dello sporcamento dei filtri, per gestire la sovrappressione o depressione delle sale e per ridurre la portata d'aria durante la fase di stand by.

REGOLAZIONE UTA E GRUPPO FRIGO

ELEMENTI IN CAMPO

Servomotore serrande

Servomotore radiale IP54 EN60529, coppia 15Nm, 90° in 60/120 secondi, comando 2 punti, 3 punti, 0…10V, Alim. 24 V. Contatto ausiliario singolo regolabile per servocomandi ASM124(S) e ASM134 (S). Max 5(2)A, 24…230V

Sonda di temperatura ed umidità

Trasmettitore da canale %ur e °C Campo 10...95%ur -->0...10V- Campo -20...70°C --> Ni 1000 Ohm. Alimentazione 24V~/=

Termostato antigelo

Termostato antigelo, capillare 1,5m, campo -5...15°C. Differenziale fisso 2°C. Protezione IP65

Pressostato differenziale filtri

Pressostato differenziale per aria Portata contatti max.250Vac 5(2)A Temp.ambiente amm.-30..85°CIP54 Scala 0.5....5,0 mbar

Pressostato differenziale ventilatori

Pressostato differenziale per aria Portata contatti max.250Vac 5(2)A Temp.ambiente amm.-30..85°CIP54 Scala 0.2....3,0 mbar.

Sonda pressione differenziale

Trasmettitore di pressione differenziale per aria. Alimentazione 24V~ Campo 0...1000 Pa.

Valvola flangiata a 3 vie con servocomando

Valvola flangiata a 3 vie PN 16 Caratteristica equipercentuale. Corsa 20 mm.

Servomotore 2500N, valvole corsa 20...40mm, IP66 EN60529 Comando 2punti, 3punti, 0..10V-, 4..20mA. Alimentazione 24V~/=

Valvola filettata a 3 vie con servocomando

Valvola filettata a 3 vie PN 16 corsa 8mm Caratteristica equipercentuale.

Servomotore 500N per valvole lineari Alim. 24V~/=, IP54(orizz.), Classe III Comando 2-punti, 3-punti, 0...10V-. Corsa 8 mm. in 60/120 sec.

Sonda di temperatura da condotta

Sonda di temperatura da condotta Elemento sensibile Ni 1000 Ohm. Campo -30...130°C, Ø 6,5mm, l=120mm Completa di guaina in rame

ELEMENTI IN QUADRO

- EY-modulo 5 modu525 Stazione modulare di automazione. Protocol. BACnet/IP, Web server integrato Alimentazione 230V~, 26 I/O
- EY-modulo 5 modu840 Modulo di comando e visualizzazione, locale o plug-in su mudu525. 160x100 pixel, 186x120x73 mm
- EY-modulo 5 modu570 Modulo di espansione per EYAS525F001 8 ingressi universali(Ni/Pt 1000,U/IR,DI) 4 uscite analogiche (0,,,10V-)
- EY-modulo 5 modu531 Modulo di espansione per EYAS525F001 16 Ingressi digitali (allarmi/stati)

- EY-modulo 5 modu550 Modulo di espansione per EYAS525F001 6 uscite digitali, contatti liberi da potenziale max 250VAC, 2A

SISTEMA DI SUPERVISIONE

- Software novaPro Open, pacchetto base 500 indirizzi, driver EY3600 novaNet, 5 web clients, OPC server, OPC client, hot-backup.
- Software novaPro Open, Driver nativo BACnet

CENTRALE PRODUZIONE VAPORE

PRODUTTORI INDIRETTI DI VAPORE

Sono di tipo orizzontale, costruito e collaudato a norme I.S.P.E.S.L., atto alla produzione di vapore a mezzo di vapore primario od acqua surriscaldata la cui gestione deve essere effettuata senza la necessità di "conduttore per caldaie a vapore" patentato .

Esso sarà sostanzialmente costituito e corredato di:

- corpo cilindrico orizzontale in acciaio inox AISI 316L, con pressione di bollo non inferiore ad 1,5 volte la pressione di esercizio normale, e comunque non inferiore a 10 bar. Il corpo cilindrico sarà corredato di attacco flangiato per il serpentino riscaldante, di attacchi per presa vapore; per scarico; per alimentazione; per indicatore e regolatore di livello; per manometro e pressostati, etc. Il volume del corpo cilindrico espresso in metri cubi, non sarà inferiore alla produttività di vapore (alle condizioni nominali) espressa in tonnellate per ora. Il volume sarà comunque non inferiore a 500 litri.
- passo d'uomo regolamentare per l'ispezione interna;

- scambiatore di calore in tubi di acciaio inox AISI 316L, del tipo a serpentino immerso, completo di testata, guarnizioni, etc. lo scambiatore sarà facilmente estraibile ed il serpentino sarà dimensionato per una pressione di bollo non inferiore a 12 bar;

- pressostato di regolazione, di tipo modulante, agente sulla valvola servo comandata e pressostato di sicurezza, agente pure sulla valvola servo comandata; valvola di sicurezza regolamentare con scarico convogliato; indicatore di livello tipo Klinger, a riflessione, completo di rubinetti di intercettazione e di scarico; regolatore di livello tipo Magnetrol o simile, con allarme per minimo livello (agente sulla valvola servo comandata e con allarme ottico-acustico); manometro regolamentare, con rubinetto a tre vie, flangia per manometro campione; gruppo scarico di fondo, con doppia valvola d'intercettazione; valvola di presa del vapore e valvola di ritegno; scaricatore di condensa di tipo adeguato con valvole di esclusione e by-pass, valvola di ritegno e indicatore di passaggio;

- isolamento termico in materassino di lana minerale, di spessore non inferiore a 60 mm, con finitura esterna in lamierino di alluminio. Isolamento e finitura rivestiranno anche la testata dello scambiatore.

- targa d'identificazione dell'evaporatore, con riportati tutti gli estremi (volume, pressione di bollo, produzione di vapore e condizioni nominali del vapore). La targa dovrà essere fissata in modo stabile e facilmente visibile all'evaporatore;

- struttura di sostegno e supporto dell'evaporatore, realizzata in adeguati profilati di acciaio (verniciati con due mani di antiruggine di colore diverso), per sopportare e sostenere l'evaporatore stesso nel modo richiesto. Qualora l'evaporatore sia installato ad un'altezza tale da non consentire un agevole

controllo della strumentazione (e comunque in ogni caso quando la generatrice inferiore del corpo cilindrico sia a quota superiore 2 metri dal pavimento circostante), la struttura di sostegno sarà corredata di scaletta e passerella(con ringhiera), dal lato strumentazione del corpo cilindrico;

- accessori vari di completamento.

SCARICATORI DI CONDENSA A GALLEGGIANTE

Scaricatori di condensa a galleggiante con eliminatore d'aria termostatico con corpo in ghisa sferoidale e parti interne in acciaio inossidabile, utilizzati per vapor saturo e surriscaldato e su apparecchiature di processo a consumo medio.

Funzionamento completamente automatico anche nei riguardi di aria e gas incondensabili (eliminatore termostatico bimetallico); scarico della condensa continuo e modulante ed adeguamento immediato a variazioni anche ampie e repentine di portata e pressione.

Gli scaricatori sono conformi ai requisiti della Direttiva Europea per Apparecchiature in Pressione 97/23/EC, dotati di marchio CE e di certificato dei materiali secondo EN 10204 2.2.

Condizioni limite di utilizzo (ISO 6552)

PMA - Pressione massima ammissibile		@ 300°C	25 bar
TMA - Temperatura massima ammissibile			300°C
Temperatura minima ammissibile			-10°C
PMO - Pressione massima di esercizio	GKC 4,5 - 10 - 14	@ 300°C	14 bar
	GKC 21	@ 300°C	21 bar
TMO - Temperatura massima di esercizio			300°C
Temperatura minima di esercizio compatibilmente con il pericolo di gelo			0°C
ΔPMX - Pressione differenziale massima	GKC 4,5		4,5 bar
	GKC 10		10 bar
	GKC 14		14 bar
	GKC 21		21 bar
Progettati per una pressione massima di prova idraulica a freddo di			37,5 bar

INDICATORI DI PASSAGGIO

Indicatori di passaggio del tipo a doppio vetro con corpo in ghisa ed attacchi flangiati, utilizzati per il controllo del funzionamento di scaricatori di condensa e per circuiti di liquidi non aggressivi in genere. Esecuzione con vetro calciosodico temprato

Gli indicatori sono conformi ai requisiti della Direttiva Europea per Apparecchiature in Pressione 97/23/EC, dotati di marchio CE e di certificato standard dei materiali per il corpo ed il coperchio secondo EN 10204 2.2.

Condizioni limite di utilizzo

Condizioni di progetto del corpo				PN 16
PMA -	Pressione massima ammissibile	vetro calciosodico	@ 120°C	16 bar
		vetro borosilicato	@ 250°C	11,2 bar
TMA -	Temperatura massima ammissibile	vetro calciosodico	@ 16 bar	120°C
		vetro borosilicato	@ 11,2 bar	250°C
Temperatura minima ammissibile				0°C
PMO -	Pressione massima di esercizio	vetro calciosodico	@ 120°C	16 bar
		vetro borosilicato	@ 120°C	16 bar
	Pressione massima di esercizio per utilizzo con **vapore saturo**	vetro calciosodico		1 bar
		vetro borosilicato		11 bar
TMO -	Temperatura massima di esercizio	vetro calciosodico	@ 16 bar	120°C
		vetro borosilicato	@ 11 bar	250°C
Temperatura minima di esercizio, per temperature inferiori interpellare Spirax Sarco				5°C
Progettati per una pressione di prova idraulica a freddo di				24 bar
PTMX -	Pressione massima di prova (servizio con vapore)	vetro calciosodico		1 bar
		vetro borosilicato		11 bar

FILTRI

Caratteristiche per diametri nominali da DN 15 a DN 100:

- Corpo e coperchio in acciaio inox AISI 316

- Lamierino filtrante in acciaio inox AISI 304 (18/8), foratura Ø mm 1 - densità 28 fori/cm2 - spessore mm 0,8 - percentuale vuoto/pieno 22%.

- Limiti di impiego secondo UNI PN 16: - 16 bar a 120°C - 11 bar a 250°C

- Tappo di spurgo filettato conico NPT 1/4" (fino DN 50) 1/2" (da DN 65 a DN 100)

- Attacchi a flange standard UNI 2240/2229 PN 16.

Caratteristiche per diametri nominali da DN 125 a DN 400:

- Corpo e coperchio in acciaio inox AISI 316
- Lamierino filtrante in acciaio inox AISI 304 (18/8):
  - l foratura Ø mm 1,5 - densità 10 fori/cm2 - spessore mm 0,8 - percentuale vuoto/pieno 17% (da DN 125 a 200)
  - l foratura Ø mm 2 - densità 7 fori/cm2 - spessore mm 1 - percentuale vuoto/pieno 31% (da DN 250 a 400)
- Limiti di impiego secondo UNI PN 18: - 16 bar a 120°C - 11 bar a 250°C
- Tappo di spurgo filettato conico NPT 3/4”
- Attacchi a flange standard UNI 2237/2229 PN 16.

RIDUTTORI DI PRESSIONE

Riduttori regolatori della pressione dotati di servopilota e costruiti con corpo in acciaio inossidabile.

I riduttori sono conformi ai requisiti della Direttiva Europea per Apparecchiature in Pressione 97/23/EC e dotati di certificato dei materiali del corpo secondo EN 10204 2.2

Condizioni limite di utilizzo

Condizioni di progetto del corpo					PN 40
PMA - Pressione massima ammissibile			**A-D-E**	@ 20°C	36,4 bar
			A-B-C	@ 20°C	18,9 bar
TMA - Temperatura massima ammissibile				@ 24 bar	250°C
Temperatura minima ammissibile					-10°C
PMO - Pressione massima di esercizio per servizio con vapor saturo			**A-D-E**		25 bar
			A-B-C		14 bar
TMO - Temperatura massima di esercizio	**DP163 e 163Y**		**A-D-E**	@ 24 bar	250°C
	DP163 e 163Y		**A-B-C**	@ 12,1 bar	250°C
	DP163G		**F-G**	@ 26 bar	120°C
Temperatura minima di esercizio					0°C
ΔPMX - Pressione differenziale massima			**A-D-E**		26 bar
			A-B-C		18,9 bar
Progettate per una pressione massima di prova idraulica a freddo di					60 bar

VALVOLE DI INTERCETTAZIONE A GLOBO

Valvola di intercettazione flangiata a via diritta per vapore, condense, acqua e altri fluidi non corrosivi.

Connessioni orizzontali in linea

Attacchi Flangiati PN16 UNI 2237/2229 (DIN 2533)

Condizioni limite di progetto:

-PMA - Pressione massima ammissibile 16 bar

-TMA - Temperatura massima ammissibile 200°C

-Pressione di prova idraulica a freddo 24 bar g

VALVOLE DI SICUREZZA

Le valvole di sicurezza sono utilizzabili con vapore, gas e liquidi.

Costruzione in acciaio inossidabile e cappello chiuso

Connessioni flangiate DIN EN PN 40

Accessori:

-Stellitatura su otturatore e sede

-Otturatore con "O"ring od inserto per tenuta soffice

-Dispositivo di apertura otturatore rimovibile

-Soffietto di bilanciamento inox o Hastelloy

-Soffietto di protezione in elastomero

-Connessione di drenaggio

-Rilevatore per segnalazione di apertura

-Limitatore di corsa

-Smorzatore di vibrazioni

-Camicia di riscaldamento

BARILOTTO SEPARATORE CONDENSA

Separatori di condensa previsti specificamente per uso su tubazioni di distribuzione vapore nei limiti di pressione e temperatura.

I separatori agiscono secondo una duplice azione, di deviazione e decantazione: frapponendo un ostacolo opportunamente profilato al passaggio del fluido e offrendo un ampio volume di espansione, è possibile intercettare una buona parte dell'umidità in fase di incipiente condensazione, aumentando il grado di secchezza e quindi il rendimento del vapore. Al separatore deve essere accoppiato uno scaricatore automatico che allontani continuamente la condensa intercettata.

Questi apparecchi sono conformi ai requisiti della Direttiva Europea per Apparecchiature in Pressione 97/23/EC e dotati di certificato dei materiali secondo EN 10204 3.1.

SERBATOI IN ACCIAIO INOX

Serbatoi in acciaio Inox AISI 304 destinati allo stoccaggio di acqua a pressione atmosferica.
Costruiti interamente in acciaio Inox AISI 304 - versione verticale od orizzontale.
I serbatoi sono dotati di apertura di ispezione completa di coperchio con sistema di fissaggio
a fascetta non a tenuta, che consente il montaggio degli accessori e le ispezioni periodiche.

CENTRALE IDRICA

SERBATOI IN ACCIAIO INOX

Serbatoi in acciaio Inox AISI 304 destinati allo stoccaggio di acqua a pressione atmosferica.
Costruiti interamente in acciaio Inox AISI 304 - versione verticale od orizzontale.
I serbatoi sono dotati di apertura di ispezione completa di coperchio con sistema di fissaggio
a fascetta non a tenuta, che consente il montaggio degli accessori e le ispezioni periodiche.

GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE

Gruppo di pressione per approvvigionamento idrico ad alimentazione trifase, velocità fissa e regolazione tramite pressostati
Dati tecnici:
-Numero di pompe: 3

-Inverter: 3 (uno per elettropompa)

-Tensione di alimentazione del quadro: 1 x 400 V 50 Hz (trifase)

-Avviamento motore: D.O.L.

-Temperatura massima: da 0°C a +40°C

-Tipo di pompe: Pompa verticale

Materiali:

-Pompa: Acciaio inossidabile

-Collettori: Zincati/Aisi 304

-Basamento: Zincato

Caratteristiche:

-Controllo mediante pressostato

-Protezione contro il funzionamento a secco

-Commutazione automatica

-Smorzatori di vibrazione fissati sotto il basamento

-Quadro di comando in materiale plastico IP55

-Assemblaggio, impostazioni e collaudo dell'unità in fabbrica

UNITA' DI VENTILAZIONE CON RECUPERO DI CALORE

Unità di ventilazione primaria con recupero di calore totale (sensibile + latente), umidificazione e trattamento termico, per installazione interna, integrabile in sistemi VRV a R410A costituita da:

- **Carrozzeria** in lamiera d'acciaio zincata, dotata di isolamento in schiuma uretanica autoestinguente; filtri di depurazione dell'aria in vello fibroso pluridirezionale. Quadro elettrico e attacchi delle tubazioni del refrigerante e dell'acqua in posizione laterale con accesso facilitato per le operazioni di installazione e manutenzione.

- **Valvola** di laminazione e regolazione dell'afflusso di refrigerante con motore passo-passo, 2000 passi, pilotata da un sistema di controllo a microprocessore che ne regola il grado di apertura raccogliendo i dati provenienti dai termistori sulla temperatura dell'aria interna ed esterna, sulla temperatura della linea del liquido e della linea del gas e sulla temperatura dell'aria all'ingresso della batteria.
- **2 Ventilatori** tangenziali di tipo Sirocco (uno sull'aria di immissione e uno sull'aria di ripresa) a tre velocità trascinati da motori ad induzione bifase tramite circuito derivato permanente artificialmente sfasato, con condensatore del tipo aperto.
- **Pacco di scambio termico** in carta ininfiammabile con trattamento speciale ad alta efficienza, in posizione per accesso facilitato per le operazioni di installazione e manutenzione.
- **Serranda di by-pass** motorizzata per raffrescamento nelle mezze stagioni (free-cooling), attraverso la sola ventilazione senza recupero di calore.
- **Modalità Fresh Up** per il l'impostazione della portata d'aria di immissione e di ripresa e la possibilità di variare la pressione del locale servito.
- **Umidificatore** integrato ad evaporazione naturale, per il trattamento igrometrico dell'aria di immissione, comandato da una valvola a solenoide che regola l'afflusso dell'acqua e dotato di vaschetta di scarico; il funzionamento dell'umidificatore è tale da evitare il ristagno dell'acqua nella macchina. Possibilità di collegare un umidificatore esterno, impostando il valore di umidità desiderato.
- **Comando a filo** con display a cristalli liquidi per la visualizzazione delle funzioni e pulsante per on/off dell'unità con spia di funzionamento, sportellino di accesso ai tasti di controllo della modalità di funzionamento (automatico,

scambio termico, by-pass), della portata di ventilazione (bassa, alta, immissione forzata (ambiente in pressione), estrazione forzata (ambiente in depressione)), timer on/off, tasto di ispezione/prova, tasto di reset pulizia filtro.

- **Alimentazione:** 220~240 V monofase a 50 Hz
- **Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- **Gestione del funzionamento via web** tramite collegamento a comando centralizzato.
- **Possibilità di interfacciamento** con bus di comunicazione per sistemi BMS (Bulding Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet.
- **Attacchi delle tubazioni** del refrigerante del diametro di 6,4 mm (liquido) e 12,7 mm (gas)
- **Condizioni di funzionamento** da -15°C a +50°CBS con massimo 80% di umidità relativa.
- **Dichiarazione di conformità** alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità.

UNITA' MOTOCONDENSANTE IMPIANTO VRV

Unità motocondensante per sistema a Volume di Refrigerante Variabile, controllate da inverter, refrigerante R410A, a pompa di calore, struttura modulare per installazione affiancata di più unità.

L'unità dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- **Potenzialità nominale** in regime di raffreddamento pari a 116 kW e 132 kW in riscaldamento, alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura

interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU, lunghezza equivalente del circuito 7,5 m, dislivello 0 m. Assorbimento nominale (Raffreddamento/Riscaldamento) di 35,4 /34,2 kW.

- **Numero massimo di unità interne collegabili 64**. La potenza delle unità interne collegate deve essere compresa tra un minimo del 50 e può arrivare in alcuni casi fino ad un massimo del 200 % di quella erogata dalla pompa di calore**.**
- **Struttura autoportante** in acciaio, dotata di pannelli amovibili, con trattamento di galvanizzazione ad alta resistenza alla corrosione, griglie di protezione sulla aspirazione ed espulsione dell'aria di condensazione a profilo aerodinamico ottimizzato avente le dimensioni non superiori a 1680x3100x765 mm (HxLxP) con peso massimo kg 805. Non necessita di basamenti particolari per l'installazione.
- **Batteria di scambio** costituita da tubi di rame rigati internamente W-HiX e pacco di alette in alluminio sagomate ad alta efficienza con trattamento anticorrosivo, dotata di griglie di protezione laterali a maglia quadra. La geometria in controcorrente e il **sistema e-Pass** permettono di ottenere un'alta efficienza di sottoraffreddamento anche con circuiti lunghi e di ridurre la quantità di refrigerante.
- **4 Ventilatori** elicoidali, funzionamento silenzioso, griglia di protezione antiturbolenza posta sulla mandata verticale dell'aria azionato da motore elettrico a cc Brushless direttamente accoppiato, funzionante a controllo digitale**;** portata d'aria 185 + 196 + 239 m^3/min, potenza del motore elettrico 0,75 + 0,75 + 2x0,75 kW. Pressione statica esterna standard pari a 78 Pa; curva caratteristica ottimizzata per il funzionamento a carico parziale.

Controllo della velocità tramite microprocessore per ottenere un flusso a pressione costante nello scambiatore.

- **1 + 1 + 1 Compressori inverter ermetici a spirale orbitante di tipo scroll** ottimizzato per l'utilizzo con R410A a superficie di compressione ridotta con motore brushless a controllo digitale, con velocità fino a 6300 + 6300 + 7890 rpm; potenza erogata dal motore elettrico pari a 1,2 + 2,8 + 3 kW; controllo della capacità dal 10 al 100%; raffreddamento con gas compressi che rende superfluo l'uso di un separatore di liquido. Resistenza elettrica di riscaldamento del carter olio della potenza di 33 W.
- **Possibilità di funzionamento** dell'impianto anche in caso di avaria di uno dei compressori grazie alla funzionalità di **back-up**; raffreddamento con gas compressi che rende superfluo l'uso di un separatore di liquido. Funzionalità **i-Demand** per la limitazione del carico elettrico di punta e avviamento in sequenza dei compressori. Compensazione automatica del tempo di funzionamento tra i compressori. Controllore di sistema a microprocessore per l'avvio del ciclo automatico di ritorno dell'olio, che rende superflua l'installazione di dispositivi per il sollevamento dello stesso.
- **Campo di funzionamento:**
  - in raffreddamento da –5°CBS a 43 ° CBS,
  - in riscaldamento da –20°CBU a 15.5° CBU.
- **Livello di pressione sonora non superiore a** 65 **dB(A).** Possibilità di ridurre il livello di pressione sonora fino a 50 dB(A) tramite impostazione sulla PCB dell'unità esterna e/o con schede aggiuntive.
- **Circuito frigorifero** ad R410A con distribuzione del fluido a due tubi, controllo del refrigerante tramite valvola d'espansione elettronica, olio sintetico, con

sistema di equalizzazione avanzato; comprende il ricevitore di liquido, il filtro e il separatore d'olio. Carica di refrigerante non superiore a 8,4 + 8,6 + 12,7 kg.

- **Funziona automatica per la carica del refrigerante** provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario e alla sua carica all''interno del circuito. Grazie a questa funzione è in gradi di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di gas nel circuito.
- **Attacchi tubazioni** del refrigerante situate o sotto la macchina o sul pannello frontale**;** diametro della tubazione del liquido 19,1 mm e del gas 41,3 mm **a saldare**.
- **Funzione e-Bridge** per il sottoraffreddamento ottimale del refrigerante e il controllo del livello di riempimento del ricevitore.
- **Dispositivi di sicurezza e controllo:** il sistema dispone di sensori di controllo per bassa e alta pressione, temperatura aspirazione refrigerante, temperatura olio, temperatura scambiatore di calore e temperatura esterna. Sono inoltre presenti pressostati di sicurezza per l'alta e la bassa pressione (dotati di ripristino manuale tramite telecomando). L'unità è provvista di valvole di intercettazione (valvole Schrader) per l'aspirazione, per i tubi del liquido e per gli attacchi di servizio. Il circuito del refrigerante viene sottoposto a pulizia con aspirazione sotto vuoto di umidità, polveri e altri residui. Successivamente viene precaricato con il relativo refrigerante. Microprocessore di sistema per il controllo e la regolazione dei cicli di funzionamento sia in riscaldamento che in raffreddamento. In grado di gestire tutti i sensori, gli attuatori, i dispositivi di controllo e di sicurezza e gli azionamenti elettrici, nonché di attivare automaticamente la funzione sbrinamento degli scambiatori.
- **Alimentazione:** 400 V, trifase, 50 Hz.

- **Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- **Funzione di autodiagnostica** per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica: **Service-Checker** – visualizzazione e memorizzazione di tutti i parametri di processo, per garantire una manutenzione del sistema efficace. Possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione.
- **Possibilità di controllo dei consumi** tramite collegamento a comando centralizzato.
- **Gestione del funzionamento via web** tramite collegamento a comando centralizzato.
- **Possibilità di interfacciamento** con bus di comunicazione per sistemi BMS (Bulding Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet®.
- **Lunghezza massima** effettiva totale delle tubazioni 1000 m. Dislivello massimo tra unità esterna ed interne fino a 90 m, distanza massima tra unità esterna e l'unità interna più lontana pari a 165m.
- **Accessori standard:** manuale di installazione, morsetto, tubo di collegamento, tampone sigillante, morsetti, fusibili, viti.
- **Dichiarazione di conformità** alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità e alla normativa RoHS.

UNITA' INTERNE IMPIANTO VRV

FANCOIL CANALIZZABILE DA CONTROSOFFITTO

Unità interne canalizzate ultra piatte per sistema VRV ad R410A per montaggio a controsoffitto, con le seguenti caratteristiche tecniche:

- **Carrozzeria** in lamiera d'acciaio zincato. Aspirazione dal basso o dal lato posteriore della macchina, mandata sul lato anteriore. Dimensioni (AxLxP) dell'unità non superiori a 200x700x620 mm, peso non superiore a 26 Kg. Attacchi per il fluido refrigerante (del tipo a cartella) e quadro elettrico in posizione per accesso facilitato per le operazioni d'installazione e manutenzione; filtro a rete in resina sintetica a lunga durata con trattamento antimuffa, lavabile.
- **Bacinella** di raccolta condensa e pompa di scarico integrata, con prevalenza standard di 750 mm
- **Valvola** di laminazione e regolazione dell'afflusso di refrigerante con motore passo-passo, 2000 passi, pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa) che consente il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione (scostamento di +/- 0,5° C dal valore di set point), raccogliendo i dati provenienti dai termistori sulla temperatura dell'aria di ripresa, sulla temperatura della linea del liquido e sulla temperatura della linea del gas.
- **Sonda di temperatura ambiente** posta sulla ripresa dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.
- **Termistori** temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas
- **Ventilatore** tangenziale tipo Scirocco con funzionamento silenzioso e assenza di vibrazioni, a due velocità, mosso da un motore elettrico monofase ad induzione direttamente accoppiato, dotato di protezione termica.

Ottimizzazione del funzionamento del ventilatore impostando – tramite selettore a bordo macchina – la curva caratteristica più idonea alle perdite di carico nelle canalizzazioni dell'aria.

- **Scambiatore di calore** in controcorrente costituito da tubi di rame internamente rigati HI-X Cu ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- **Sistema di controllo a microprocessore** con funzioni di diagnostica, acquisizione e analisi dei messaggi di errore, segnalazione della necessità di manutenzione; storico dei messaggi di errore per l'identificazione dei guasti; possibilità di interrogare i termistori tramite il regolatore PID. Fusibile di protezione della scheda elettronica.
- **Alimentazione:** 220~240 V monofase a 50 Hz.
- **Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- **Possibilità di controllo dei consumi** tramite collegamento a comando centralizzato.
- **Gestione del funzionamento via web** tramite collegamento a comando centralizzato.
- **Possibilità di interfacciamento** con bus di comunicazione per sistemi BMS (Bulding Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet.
- **Contatti puliti** per arresto di emergenza.
- **Attacchi** della linea del gas 12,7 mm e della linea del liquido 6,4 mm. Drenaggio est./int. 26/20 mm
- **Dichiarazione di conformità** alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità.

FANCOIL CANALIZZABILE DA CONTROSOFFITTO MEDIA PREVALENZA

Unità interne canalizzate media prevalenza per sistema VRV ad R410A per montaggio a controsoffitto, con le seguenti caratteristiche tecniche:

- **Carrozzeria** in lamiera d'acciaio zincato. Aspirazione dal basso o dal lato posteriore della macchina, mandata sul lato anteriore. Dimensioni (AxLxP) dell'unità non superiori a 300x550x800 mm, peso non superiore a 30 Kg. Attacchi per il fluido refrigerante (del tipo a cartella) e quadro elettrico in posizione per accesso facilitato per le operazioni d'installazione e manutenzione; filtro a rete in resina sintetica a lunga durata con trattamento antimuffa, lavabile.
- **Bacinella** di raccolta condensa e pompa di scarico integrata, con prevalenza standard di 750 mm
- **Valvola** di laminazione e regolazione dell'afflusso di refrigerante con motore passo-passo, 2000 passi, pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa) che consente il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione (scostamento di +/- 0,5° C dal valore di set point), raccogliendo i dati provenienti dai termistori sulla temperatura dell'aria di ripresa, sulla temperatura della linea del liquido e sulla temperatura della linea del gas.
- **Sonda di temperatura ambiente** posta sulla ripresa dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.
- **Termistori** temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas

- **Ventilatore** tangenziale tipo Scirocco con funzionamento silenzioso e assenza di vibrazioni, a due velocità, mosso da un motore elettrico monofase ad induzione direttamente accoppiato, dotato di protezione termica. Ottimizzazione del funzionamento del ventilatore impostando – tramite selettore a bordo macchina – la curva caratteristica più idonea alle perdite di carico nelle canalizzazioni dell'aria.
- **Scambiatore di calore** in controcorrente costituito da tubi di rame internamente rigati HI-X Cu ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- **Sistema di controllo a microprocessore** con funzioni di diagnostica, acquisizione e analisi dei messaggi di errore, segnalazione della necessità di manutenzione; storico dei messaggi di errore per l'identificazione dei guasti; possibilità di interrogare i termistori tramite il regolatore PID. Fusibile di protezione della scheda elettronica.
- **Alimentazione:** 220~240 V monofase a 50 Hz.
- **Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- **Possibilità di controllo dei consumi** tramite collegamento a comando centralizzato.
- **Gestione del funzionamento via web** tramite collegamento a comando centralizzato.
- **Possibilità di interfacciamento** con bus di comunicazione per sistemi BMS (Bulding Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet.
- **Contatti puliti** per arresto di emergenza.
- **Attacchi** della linea del gas 12,7 mm e della linea del liquido 6,4 mm. Drenaggio est./int. 32/25 mm

- **Dichiarazione di conformità** alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità.

REGOLAZIONE IMPIANTO VRV

INTELLIGENT TOUCH CONTROLLER

Unità di controllo e monitoraggio centralizzato per sistemi di condizionamento e di ventilazione con recupero di calore (VRV, HRV Split e Sky), dotata di schermo "Touch Screen", display a colori a cristalli liquidi utilizzabile tramite un'apposita penna a sfioramento; slot per scheda PCMCIA (per opzione contabilizzazione consumi), sportello per la regolazione del contrasto e della luminosità del display LCD; interfaccia di rete Ethernet standard RJ45 di serie senza necessità di hardware aggiuntivo, collegabile direttamente su reti LAN/WAN dedicate o aziendali esistenti per la comunicazione via modem (dedicato per un servizio di monitoraggio a distanza); collegamento con un contatore per la funzione della ripartizione della potenza, linea di comunicazione dedicata, messa a terra e alimentazione di rete (100-240 V ca, 50/60 Hz).
Gestisce fino ad un massimo di 64 unita' interne o gruppi (non superare 10 MTC, o 100 cavalli per porta F1F2); il numero di unità controllate raddoppia utilizzando la scheda di espansione DIII net Expander;è possibile creare delle zone di funzionamento.
Il software d'interfaccia è disponibile in italiano, inglese, francese, tedesco e spagnolo.
Le principali funzioni del comando sono:

- funzioni di avvio/arresto collettivo, per zona o per singolo gruppo;
- impostazione dettagliata del condizionatore, regolando la temperatura, la commutazione della direzione e della velocità dell'aria e l'impostazione della modalità tramite telecomando per gruppo, per zona o collettivamente;
- possibilità di inibire il controllo da comando locale (ON/OFF, C/H, SET POINT)
- monitoraggio delle varie informazioni sulle unità interne, modalità di funzionamento, impostazioni di temperatura delle unità interne, informazioni di manutenzione incluso il segnale di pulizia del filtro o dell'elemento, informazioni di ricerca guasti con relativi codici per gruppo o per zona, storico dei dati del condizionatore.
- modalità di funzionamento diversificate, con controllo sia tramite l'unità principale sia tramite il telecomando.
- controllo di zona/collettivo: è possibile consolidare più di un gruppo in una zona, che può essere registrata per consentire le impostazioni per zona o collettive di tutto il sistema;
- controllo dettagliato del funzionamento programmato per gruppo, zona o collettivamente impostando fino ad 8 opzioni per il programma annuale. Ogni programma può includere diciassette tipi di piano: per giorni settimanali (lunedì – domenica), per giorni speciali (1-10). Ogni piano consente di impostare fino a 16 operazioni.
- commutazione automatica della modalità di funzionamento del sistema di condizionamento (Raffreddamento/Riscaldamento) per ottimizzare la climatizzazione di ambienti soggetti a forti sbalzi di temperatura.
- funzione di limitazione della temperatura che avvia ed arresta automaticamente il condizionatore, evitando che nei locali non occupati la

temperatura scenda a valori troppo bassi e conservando – in tal modo – il calore nell'edificio.

- funzione di ottimizzazione del riscaldamento che impedisce – sulla base della temperatura ambiente e di quella impostata – l'eccessivo aumento di temperatura.
- protezione tramite password per gestire l'accesso alle impostazioni o allo stesso comando.
- possibilità di utilizzare il servizio di controllo remoto dell'impianto (AIRNET), che rileva – via modem – i parametri di funzionamento delle macchine e provvede a segnalare, tramite e-mail, eventuali anomalie al Centro Assistenza più vicino.

FUNZIONI OPZIONALI:

- Controllo e monitoraggio da pagina web;
- Espansione controllo da 64 u.i. e/o gruppi a 128 u.i. e/o gruppi di unità tramite accessorio collegato alla porta RS232C (non superare 10 MTC, o 100 cavalli per porta F1F2);
- Ripartizione proporzionale dei consumi tramite software + scheda PCMCIA valido per 64 + 64 unità interne con memoria di 13 mesi.

GESTIONE WEB BROWSER

Il dispositivo consente, mediante opportuno software caricato sul pannello, il controllo e monitoraggio da remoto per mezzo di browser Internet Explorer con accesso ai dati da pagina web senza necessità di un software aggiuntivo sul pc di controllo.

Il comando centralizzato può essere collegato su rete LAN esistente e controllato direttamente all'interno della stessa rete o essere visibile su rete Internet dopo l'assegnazione di un indirizzo IP statico.
L'attivazione avviene con l'assegnazione di username e password.

CONTABILIZZAZIONE E RIPARTIZIONE DEI CONSUMI

Il dispositivo consente l'interfacciamento con un sistema di contabilizzazione del consumo energetico. Tale sistema permette di calcolare e visualizzare la quantità di energia elettrica utilizzata dal condizionatore per ogni singola unità interna, quantificabile fino ad un massimo di 128 unità interne. Il calcolo viene effettuato tenendo in considerazione le dimensioni delle unità interne, i tempi di funzionamento, il carico erogato attraverso l'apertura della valvola di espansione, la velocità di aspirazione ed il numero di impulsi dei contatori installati sulle unità esterne. I dati così elaborati forniscono una ripartizione proporzionale della potenza e vengono salvati in una scheda PCMCIA in formato CSV ed esportati su foglio elettronico per l'emissione di fatture con estrema semplicità tramite un software opportuno.

Specifiche tecniche:

Alimentazione		100÷240 V – 50/60 Hz
Potenza assorbita		10 W max
Ingresso di arresto obbligatorio		Contatto normalmente aperto
Fluttuazione dell'alimentazione		±10 % del valore nominale
Campo di	T amb. / umidità amb.	0 – 40 °C / 10 - 90 % RH

funzionamento		
Dimensioni del pannello	AxLxP	147x230x107 mm
Peso	Kg	1.2
Pannello LCD	Dim./ N° di punti /colori	5.7 pollici/QVGA 320x240/4096 col.
Funzioni di comunicazione	DIII-NET	1 linea per comunicare con impianto di condizionamento
	RS232C	1 linea per comunicare con DIII NET expander
	Modem connector	2 linee per servizi e modem
	Ethernet connector	1 linea per connessione LAN
Input	*Input digitale*	1 porta per input di spegnimento forzato
	Input a impulsi	3 + 3* porte di input WHM ad impulsi

COMANDI LOCALI

Telecomando a filo

Telecomando a filo con display a cristalli liquidi e sportello per l'accesso ai pulsanti, collegamento all'unità controllata con cavo bifilare fino ad una distanza di 500m, permette il controllo fino a 16 unità interne, funzione di autodiagnosi e monitoraggio del sistema VRV (individua malfunzionamenti su un massimo di 80 codici), dotato di termostato interno, colore bianco.

Possibilità di impostazione di limiti di funzionamento massimo e minimo, funzione attivabile manualmente o con timer programmatore, orologio con indicazione del giorno e dell'ora in tempo reale,timer programmatore settimanale, modalità di Leave Home (protezione antigelo), permette, in caso di assenza, il mantenimento

della temperatura interna ad un livello reimpostato, possibilità di selezionare due livelli di abilitazione dei pulsanti.

- **Indicazioni a display:** modalità di funzionamento, funzionamento del recuperatore di calore (VAM), controllo della commutazione raffreddamento/riscaldamento, indicazione di controllo centralizzato, indicazione di controllo di gruppo, temperatura impostata, direzione del flusso d'aria, programmazione del timer, velocità del ventilatore, pulizia filtri, sbrinamento/avviamento in riscaldamento, ispezione/prova, anomalie in essere, tra cui:
  per le unità interne: autodiagnosi componenti elettronici, avaria ventilatore, malfunzionamento sensori di controllo delle unità stesse, allarme mancanza refrigerante, mancanza rete, errore di collegamento tra le unità interne o coi propri comandi;
  per le unità esterne: avaria compressore a inverter, blocco compressore, autodiagnosi componenti elettronici, intervento pressostati di alta e bassa pressione, anomalia sensori unità esterna, mancanza rete, errore di collegamento tra le unità esterne o con le proprie unità interne.
- **Pulsanti di comando:** on/off, timer marcia/arresto, attivazione/disattivazione del timer, programmazione del timer, impostazione temperatura, impostazione direzione flusso dell'aria, modalità di funzionamento, velocità del ventilatore, tacitamento dell'indicazione di pulizia filtro, tasto di ispezione/prova, tasti modalità di funzionamento e velocità dei ventilatori del VAM.

CAVI TRASMISSIONE DATI

Un cavo di trasmissione segnale, del tipo non schermato da 2x0.75 mmq fino a 2x1.25 mmq. collegherà tutte le unità esterne ed interne con i relativi comandi elettronici, così come indicato sullo schema della casa fornitrice delle apparecchiature di condizionamento.

I collegamenti di trasmissione segnale dovranno essere realizzati tenendo presente i seguenti limiti:

- lunghezza massima di un collegamento: 1000 m;
- lunghezza totale dei collegamenti: 2000 m;
- quantità massima di derivazioni: 16 (non sono ammesse ulteriori sottoderivazioni a valle della prima.

La linea di trasmissione dati deve essere mantenuta separata dalla linea di alimentazione e non deve venire a contatto con le linee frigorifere.

BOCCHETTAME

BOCCHETTA LINEARE A BARRE ORIZZONTALI (MANDATA E RIPRESA)

Costruzione in alluminio estruso anodizzato in colore naturale.
Il passo tra le barre è di 12,5 mm.
Telaio assemblato mediante cianfrinatura di squadrette nei quattro angoli.
Fissaggio sia con viti in vista che non apparente mediante clips.

DIFFUSORE LINEARE A 2 FERITOIE (MANDATA E RIPRESA)

Diffusore lineare a feritoie in alluminio estruso anodizzato con satinatura in colore naturale, L= 1000 mm.

Deflettori e serrande interne in PVC nero; n.4 feritoie, ciascuna con deflessione individuale del flusso entro un arco di 180°
Plenum di distribuzione in acciaio zincato

GRIGLIA DI ASPIRAZIONE IN ALLUMINIO ANODIZZATO

Bocchetta di aspirazione dell'aria ad una singola serie di alette fisse riportate
Dovrà essere fornita completa di serrandina di taratura del tipo ad alette contrapposte e di controtelaio per il fissaggio al canale o per l'eventuale muratura.
La bocchetta sarà realizzata in alluminio anodizzato mentre la serranda di taratura ed il controtelaio saranno in lamiera di acciaio zincata.
Il fissaggio della bocchetta sul controtelaio sarà effettuato mediante clips o viti autofilettanti cromate non in vista.
La regolazione della serranda di taratura dovrà essere facilmente eseguibile dall'esterno della bocchetta.

IMPIANTI DI ELEVAZIONE

ASCENSORE

Impianto ascensore per handicappati installato in vano proprio, ad azionamento elettrico di tipo automatico dalle caratteristiche seguenti:

- capienza: 6 persone;
- fermate: n. 5;
- corsa utile: 18 m;
- velocità di regime: 1,67 m/s; di rallentamento 0,15 m/s;
- rapporto di intermittenza: 40%; -macchinario posto in alto;

- motore elettrico trifase in corto circuito di adatta potenza a doppia polarità (4 ÷ 16 poli) per il livellamento ai piani;
- guide di scorrimento per la cabina in profilati di acciaio a T trafilato o fresato;
- contrappeso con blocchi di ghisa, o altro materiale, guidato con funi spiroidali;
- cabina rivestita in materiale plastico, completa di impianto telefonico nella fossa e sul tetto cabina;
- pavimento della cabina rivestito in linoleum o gomma;
- porte interne ed esterne a scorrimento laterale automatico REI 120;
- sistema di apertura delle porte dotato di meccanismo per l'arresto e l'inversione della chiusura delle porte (cellula fotoelettrica o costole mobili);
- porte regolate in modo da restare aperte per almeno 8 secondi; chiusura in tempi superiori a 4 secondi;
- bottoniere interne ed esterne con il bottone più alto al massimo a 1,20 m dal pavimento. I pulsanti devono avere la numerazione in rilievo e le scritte con traduzioni in Braille;
- cabina dotata di citofono a 1,20 m dal pavimento;
- gruppo di manovra alimentato a corrente raddrizzata, comprese le apparecchiature per la manovra e le segnalazioni luminose;
- linee elettriche flessibile per la cabina;
- funi di trazione;
- staffe per le guide;
- accessori diversi per dare l'impianto completo e funzionante e rispondente alla legge 13 del 9/1/1989.

L'impianto dovrà essere dato in opera perfettamente funzionante e rispondente alle normative vigenti, ivi compresa l'assistenza al collaudo e quella relativa alla predisposizione della comunicazione di messa in funzione al comune di appartenenza, sono escluse le opere murarie attinenti al montaggio e le manovalanze di aiuto ai montatori e l'allaccio per la linea telefonica.

MONTA LETTIGHE

Impianto monta lettighe automatico, fornito in opera con le seguenti caratteristiche:

- corsa utile: 18,50 m;
- fermate: n. 5;
- servizi: n. 6;
- velocità: 1,67 m/sec;
- -portata utile minima; 1000 kg;
- capienza: 9 persone;
- rapporto di intermittenza: 50%;
- macchinario posto in alto con motore elettrico trifase, a doppio avvolgimento;
- guide scorrimento per la cabina in profilati d'acciaio a T laminato a freddo, rettificate sulle tre facce di scorrimento e munite di incastro nei punti di giunzione a coda di rondine;
- contrappesi in blocchi di ghisa o altro materiale similare guidati da funi spiroidali;
- cabina in ferro rivestita in laminato plastico con pavimento in gomma o linoleum, sospesa mediante taglia;
- idonei paraurti in gomma o in alluminio;

- porta a due partite scorrevoli automatiche azionate da operatore elettrico;
- accessori in anticorodal;
- luci diffuse;
- porte ai piani in lamiera di ferro tamburante e verniciate a fuoco, apribili a spinta e con chiusura automatica di richiamo a molla e con ammortizzatore ad olio REI 120;
- serrature elettromeccaniche di sicurezza;
- bottoniera ai piani con pulsante di chiamata e segnalazioni previste dalle vigenti leggi (presente ed occupato);
- segnalazioni universali di posizione di cabina ai piani, sia in cabina, che al piano di partenza;
- linee elettriche nel vano compresa la messa a terra delle apparecchiature;
- cavi flessibili;
- funi di trazione con avvolgimenti opposti;
- staffaggi per guide;
- altri accessori, ecc.;
- motore asincrono trifase in corto circuito con rotore a gabbia di scoiattolo il cui assorbimento non sia superiore a 2 volte e mezzo la corrente di regime;
- manovra alimentata in corrente raddrizzata;
- dispositivo di emergenza per mancanza di energia.

L'impianto dovrà essere dato in opera perfettamente funzionante e rispondente alle normative vigenti ed in particolare alla legge 13/89, ivi compresa ogni pratica, tasse per il collaudo e la licenza di impianto ed esercizio, spese contrattuali, sono escluse le opere murarie attinenti al montaggio e le manovalanze di aiuto ai montatori e l'allaccio per la linea telefonica.

Il montalettighe del padiglione D dovrà avere caratteristiche di "ascensore antincendio" secondo il D.M. 15 settembre 2005.